Phys. sp.
701

Ty.2 ~~1814.4~~ Phys. Sp. ~~54~~. 701.

Volta

Physica. De aere 241.

R

Bayerische Staatsbibliothek München

Briefe
über
die natürlich entſtehende entzündbare
Sumpfluft.

Von
Herrn Alexander Volta,
Patricius und Rathsherrn, königl. Profeſſor der Experimentalphyſik und Vorſtehern der öffentlichen Schulen in Como, der naturforſchenden Geſellſchaft in Zürich und der königl. Akademie der Wiſſenſchaften in Mantua Mitgliede.

Aus dem Italieniſchen.

Winterthur,
bey Heinrich Steiner und Compagnie,
1778.

Ty. ~~1814~~ Phys. Sp. ~~54~~. 701.

Volta

Physica. De aere 241.

R

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Briefe
über
die natürlich entstehende entzündbare
Sumpfluft.

Von
Herrn Alexander Volta,
Patricius und Rathsherrn, königl. Professor der Experimentalphysik und Vorstehern der öffentlichen Schulen in Como, der naturforschenden Gesellschaft in Zürich und der königl. Akademie der Wissenschaften in Mantua Mitgliede.

Aus dem Italienischen.

Winterthur,
bey Heinrich Steiner und Compagnie,
1778.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

— — Canes vt montiuagae perſaepe ferai
Naribus inueniunt intectas fronde quietes,
Cum ſemel inuenerint veſtigia certa viai:
Sic aliud ex alio per te tute ipſe videre
Talibus in rebus poteris, caecasque latebras
Inſinuare omnes, et verum protrahere inde.

Lucr. I. 405.

Nöthiger Vorbericht.

Schon seit ein Paar Jahren kennen die meisten Liebhaber der Experimentalphilosophie in Deutschland das **Elektrophorum perpetuum**, oder nach Schäfers Benennung den **beständigen Elektricitätsträger** des Herrn von Volta aus Como, eines der geschicktesten und ämsigsten Naturforscher unserer Zeit; aber seine herausgegebene physische Schriften — so wie die von mehrern andern italienischen Gelehrten — scheinen bisher die Aufmerksamkeit der Uebersetzer nicht so sehr auf sich gezogen zu haben, als bey englischen und französischen Produkten insgemein zu geschehen pflegt, und nicht so, wie sie es in der That verdienen; es sey, daß man sein Augenmerk auf das Neue und Wichtige des Inhalts, oder auf die Geschicklichkeit und Scharfsichtigkeit des Verfassers in Behandlung seines Gegenstandes richten wolle.

Nöthiger Vorbericht.

Hiermit erscheinet dasjenige, was uns bisher über die **entzündbare** Sumpfluft zu Handen gekommen ist, in der Hoffnung, der Leser werde dadurch von dem Vorzüglichen dieses Schriftstellers eine solche Meynung schöpfen, um auch nach seinen übrigen physikalischen Abhandlungen begierig zu werden, und der Verleger wird trachten dieselben, so bald immer möglich, mitzutheilen.

In dem vierten und fünften Briefe sind die verschiedenen Mittel enthalten, durch welche die Sumpfluft sich entzünden läßt; es ist aber die sicherste, lehrreichste und zugleich ergötzendste Art, solches durch einen schwachen elektrischen Funken zu bewerkstelligen darinn noch nicht enthalten, als welche erst seit der Herausgabe dieser Briefe ist entdecket worden, nebst verschiedenen andern dahin dienenden lehrreichen und sehr merkwürdigen Versuchen mehr, welche der Verfasser bey einer im Herbstmonat 1777 durch die Schweiz gethanen Reise vielen Liebhabern der Naturwissenschaft auf die gefälligste und freundschaftlichste Art vorgewiesen hat.

)(2

Um

Nöthiger Vorbericht.

Um die Neugierde der Leser einiger Maßen zu befriedigen, haben wir das zu dem Hauptversuche dienliche Werkzeug bey den zu dem hier übersetzten Werkchen gehörigen Figuren mit eingerücket. Alle, nebst der Titelvignette, sind in den Briefen hinlänglich erläutert, und ohne Zahlzeichen, dergleichen auch in dem Original keine vorkommen, leicht nachzusehen; nur über die sogenannte **elektrische** Pistole ist hier eine besondere Erklärung nöthig. Es besteht solche aus einer eyförmigen, meßingenen Kugel a von 2 bis $2\frac{1}{2}$ Zoll im Durchschnitte und 3 Zoll Länge. Die obere Mündung ist mit einer Schraubenmutter versehen, um das untere Schraubenende des Rohres b aufzunehmen; in dieses Rohr kommt ein kleineres Glasröhrchen, das an beyden Enden über das meßingene Rohr ein Paar Linien vorsteht; durch das Glasröhrchen geht ein meßingener Draht, oben mit einem Knöpfchen versehen, unten aber in Form eines Häkchens so zurückgebogen, daß sein — gestümpftes, nicht ganz spitziges — Ende bis auf $1\frac{1}{2}$ oder 2 Linien an den Rand des Meßingrohres hinauf reiche. Sind alle diese Stücke mit Siegelwachs gehörig zusammengeküttet, so befindet sich der Meßingdraht gut isoliret, vermittelst der Vorsicht, daß außen

herum alles ganz trocken erhalten werde, und ein mit dem Knöpfchen von einem elektrischen Leiter (conductor) herausgelockter Funke läuft längst an dem Drahte hin, um sich gegen den Rand des Meßingrohres zu entladen. Zur Zeit, da die Kugel ungebraucht bleibt, wird der Deckel c über das obere Ende des Meßingrohrs zur Verwahrung aufgeschraubt. Unten bey d ist ein Stöpsel von Kork.

Die Anwendung dieses Instruments ist sehr leicht. Es wird nämlich allererst eine gehörige Portion entzündbarer Luft in die Kugel gebracht, oder die Pistole geladen. Stecket zu diesem Ende den Korkstöpsel in seine Oefnung fest ein, schraubt das Meßingrohr ab, und gießt Wasser in die Kugel, nach Maaßgabe der Quantität von entzündbarer Luft, welche soll hineingebracht werden, unter Rücksicht auf die mehrere oder mindere Reinigkeit dieser Luft, auf das, so unter der Arbeit nebenaus sich verlieren kann, und auf andere Umstände mehr, welche einem etwas geübten Auge nicht leicht entgehen werden. Bedecket die Oefnung der Kugel mit dem Zeigefinger der rechten Hand, bringt sie über die Mündung einer mit

ent-

entzündbarer Luft angefüllten Glasflasche, und laßt, indem beyde Mündungen so genau als möglich aufeinander passen, das Wasser aus der Kugel in das Glas hinabfließen. Indeß dieses geschieht, steigt aus der Flasche Luft in die Kugel hinauf, welche hiemit geladen ist und mit dem Meßingrohr verschraubet wird, da man denn zugleich Sorge trägt auch das Glas wieder zu verstopfen, und die darinn übriggebliebene Luft zu fernern Ladungen aufzubewahren. Bey dieser Verrichtung kann man sich statt des Wassers eines reinen groben Sandes, Hirses oder andern dergleichen Gesämes bedienen. Wenn denn alles dieses ordentlich veranstaltet, und insonderheit die Proportion der Luft der zu Ende des zweyten Briefes enthaltenen Anleitung gemäß richtig genug getroffen ist, so pflegt ein ganz schwacher, elektrischer Funke, welcher durch das Knöpfchen herausgelockt wird, indem er von der Spitze des Häkchens gegen den Rand des Rohrs durch die eingeschlossene Luft fährt, diese plötzlich zu entzünden, und den Kork mit starkem Knall und unter herausströmender Flamme fortzujagen.

Wir könnten hierüber noch viel Merkwürdiges anführen, wollen aber demjenigen, so von dem

Erfinder selbst zu erwarten ist, nicht weiter vorgreifen, und die Leser inzwischen, weil es nicht füglich anders seyn kann, zur Geduld verweisen.

Aus dem Anfange des in großer Entfernung veranstalteten Abdrucks bemerket der Uebersetzer mit Bedauren, daß viele Druckfehler zurückbleiben, wovon die wichtigsten, wenn es ja wegen nahe bevorstehender Messe möglich ist, sollen bemerket werden.

Winterthur, den 3 April 1778.

J. H. Z.

---

c
b
a
b

Erster Brief.

An den Pater Karl Joseph Campi.

Como, den 14 Wintermonat, 1776.

Da Sie, liebster Freund, mir schriftlich die erste Nachricht von einer anfangs verwichenen Herbstes durch Sie entdeckten Quelle entzündbarer Luft mitgetheilet, und wir im Verfolg einige Tage beysammen zugebracht haben: so wird Ihnen noch im Angedenken seyn, wie viele Gespräche wir darüber geführet, und wie viele Muthmaßungen unter uns über die je länger je mehr bewunderungswürdige und wichtige Materie von den verschiedenen Gattungen Luft sind auf die Bahn gebracht worden, insonderheit über diejenige Art, welche Sie selbst entdecket haben, nahe bey

„dem herrlichen Hügel, dessen Fuß vom Lambro
„gewässert wird, und dessen Name wegen des

„Colombanowein berühmt ist; wo nicht kahle
„Ulmen, sondern fruchttragende Feigenbäume, dem
„schönen Geschlechte schlanker Weinranken zur Un-
„terstützung dienen;

(Redi Ditir.)

und wie wir uns dazu anschickten, in Gesellschaft irgend eines andern Liebhabers der Naturhistorie dahin zu gehen, um den Erdboden, aus welchem diese Luft herkommt, das Wasser, durch welches dieselbe aufsprudelt, das umherliegende Erdreich, samt den Abhängen jener überaus fruchtbaren, reizend schönen Hügel mit Muße und Aufmerksamkeit zu untersuchen. Vermuthlich in der Absicht mit mir Unterredung zu pflegen, kamen Sie hieher nach Como, und ich verfügte mich mit Ihnen nach Meyland, gewiß aus keinem andern Grunde als um bey der vorgehabten aufmerksamen Untersuchung mit von der Partie zu seyn. Wie empfindlich es mich geschmerzt, das erwünschte Projekt unvermuthet rückgängig zu sehen, bin ich nicht im Stande, Ihnen zu beschreiben; dagegen habe ich es für ein Glück zu schätzen, daß die damals über die in der Nachbarschaft des Orts anzustellenden Untersuchungen gefaßten Ideen mich mit weniger Mühe, und mit einer nicht zu verhoffen gewesenen Leichtigkeit, zu einem sogar noch glücklichern Erfolg geführet haben. Was werden Sie wohl sagen, wenn ich Ihnen sogleich ankündigen kann, daß ich an andern Orten, wo ich diesen Herbst über mich hinbegeben mußte, und zwar auch nächst hier bey meiner Wohnung, entzündbare Luft gefun-

den und gesammelt habe? wenn ich Ihnen versichern kann, daß überall, wo ich mich aufgehalten, und so daß ich zu diesem Ende nur wenige Schritte zu machen hatte, mir dergleichen rechts und links entgegen geströmet? Denn beydes Erdreich und Wasser verschaffen mir entzündbare Luft, vollkommen zubereitet, und in so großer Menge, als ich sie immer verlange. In der That, mein Freund, obschon das Aufsteigen lebendiger Quellen von entzündbarer Luft aus der Tiefe und durch das Wasser herauf eine äußerst merkwürdige Erscheinung ist, insofern sie uns wunderbar oder neu vorkommt, und uns zu andern wichtigen Untersuchungen den Weg bahnet: so soll und muß dieses doch nicht länger als eine der von Ihnen entdeckten Quelle eigenthümliche Sache angesehen werden, nachdem ich eben dergleichen Luft in den verschiedensten Lagen, aus Seen, Sümpfen und Brunnen gesammelt habe; gesetzt nämlich, daß man auf den besondern Vorzug eines freywilligen, häufigen und ununterbrochenen Aufsprudelns, dergleichen man bey ihrer Quelle antrifft, keine besondere Rücksicht haben wolle, da hingegen an andern Orten erforderlich ist, um das Aufquellen zu befördern, den Grund aufzustören und in Bewegung zu bringen. Mit Vergnügen denke ich an den Langen See, welcher mir das so sehr gewünschte als unverhoffte Schauspiel zuerst gewähret hat. Nachher hat unser Comersee meiner in dieser Absicht gefaßten Erwartung vollkommen entsprochen; einige kleine Bäche und Schöpfbrunnen aber haben dieselbe im Verfolg sogar noch weit übertroffen.

Nun hören Sie einmal, auf was Weise ich zu dieser Entdeckung sey geleitet worden. Noch werden Sie sich wohl erinnern, wie ich Ihnen (als es darum zu thun war, den Ort zu besuchen, an welchem Sie die erste Entdeckung gemacht hatten,) den Vorschlag gethan, nicht weit von der Quelle einige Vertiefungen und Wassersammler zu graben, und mit einem Stocke die im Grunde befindliche Erde aufzurühren, um die Luft, wenn sich welche darinn befände, aufzustören, welche wir sodann, im Fall sie in Form von Blasen aus dem Wasser gestiegen wäre, auf die gewöhnliche Weise vermittelst gläserner, mit der Mündung ins Wasser gestürzter Flaschen würden gesammelt haben, um zu untersuchen, ob diese Luft ebenfalls entzündbar wäre, oder irgend eine von den verschiedenen Eigenschaften besäße, welche in diesen Tagen zuerst sind entdeckt worden; auch wird Ihnen noch bekannt seyn, wie ich darauf umgegangen, bey meiner Zuhausekunft und guter Gelegenheit, auf gleiche Weise die von Dünggruben und andern verfaulten Materien aufsteigende Luft zu sammlen und zu untersuchen. Voll von diesen Vorstellungen ist mir nicht so bald ein schlammichtes Wasser zu Gesichte gekommen — welches geschahe, indem ich den dritten dieses auf dem Langen See, nahe bey Angiera, an einem mit Schilfrohrn-bewachsenen Ufer vorbey fuhr — als ich daran gieng, mit einem Stocke darinn umher zu stören; und die Luft, welche ich in Form von Blasen häufig aufsteigen sahe, gab mir Gelegenheit, eine gute Portion in einem geräumigen gläsernen Gefäße aufzufassen. Diese Luft würde ich,

wie

wie es denn auch der Natur der Sachen gemäß schiene, für faulig und phlogistizirt (mit brennbarem Wesen beladen) gehalten haben, in solchem Maaße, daß sie vermögend wäre, eine brennende Kerze augenblicklich auszulöschen, hätte nicht ihr Geruch mich auf die Vermuthung gebracht, daß es gar wohl entzündbare Luft seyn könnte, ein Geruch, den ich so wohl kenne, und nach so vielen angestellten Versuchen so richtig muß unterscheiden können, daß ich kein Bedenken hatte, den damals gegenwärtigen Personen sowohl als mehrern andern, die ich auf folgenden Morgen am vierten Wintermonate zu mir gebeten, vorherzusagen, daß diese Luft in helle Flammen ausbrechen werde, eine Erscheinung, welche zu ihrem nicht geringen Erstaunen, so wie zu meiner besondern Zufriedenheit, wirklich eingetroffen hat.

Nun noch einige besondre Umstände. Diese Luft brennt ziemlich langsam, mit einer schönen blauen Flamme, auf gleiche Weise, wie die von Ihnen entdeckte Luft. Damit sie aber Feuer fange und ihre Flamme sichtbar erscheine, ist erforderlich, daß die Mündung des Gefäßes eher weit als enge sey; denn falls dieselbe allzu enge ist, so entstehen zwar bey Annäherung einer brennenden Kerze viele und geschwind auf einander folgende, aber insgesammt sehr schwache und kaum zu unterscheidende Stöße. Zu kleinen Versuchen pflege ich ein walzenförmiges, drey bis vier Zoll hohes, gläsernes Gefäß vorzurichten, seiner ganzen Länge nach einen Zoll weit, ausgenommen an der Mündung, welcher Durchmesser

ungefähr einen halben Zoll beträgt. Gewiß ist es eine ergötzende Erscheinung, wenn man, bey Annäherung einer brennenden Kerze die Mündung sich mit einer blauen Flamme bedecken sieht, welche längst den Wänden des Gefäßes mit langsamer, schwebender Bewegung bis auf den Grund sich hinab senket; aber noch schöner und wunderbarer wird dieses Schauspiel, wenn man, vermittelst eines zurückgebogenen Drahtes, das Ende einer brennenden Kerze in das Gefäß selbst herabläßt, weil bey dieser Veranstaltung die blaue Flamme in einem größern Umfange, und mit einem merklichen Stoße begleitet, zum Vorschein kommt. Wenn das Licht tief hinunter gesenket wird, so löscht es aus, da inzwischen die Luft an der Mündung fortbrennt, und ganz langsam bis auf den Boden des Gefäßes hinabsteigt; wird hingegen die Kerze wieder emporgehoben, so entzündet sie sich bey erster Berührung der am Rande lodernden Flamme von neuem. Ist nicht alles dieses gerade das, was mit Oel, Weingeist u. a. geschieht? Wird nicht ein in dergleichen Flüßigkeiten versenktes Licht ausgelöschet, doch so, daß es, an die Oberfläche zurückgebracht, wieder Feuer fängt und mit Lebhaftigkeit fortbrennt? Kann man wohl einen bündigern Beweis als diesen fordern, um zu zeigen, daß unsere entzündbare Luft, eben so wie eine jede andere brennbare Materie, nicht anders brennen könne, als insofern sie mit der reinen atmosphärischen Luft in Berührung gebracht wird? Ich bin ꝛc.

Zweyter Brief.

An Ebendenselben.

Como, den 21 Winterm. 1776.

Nil adeo magnum, nec tam mirabile quicquam
Principio, quod non minuant mirarier omnes
Paullatim — — —
Desine quapropter nouitate perterritus ipsa
Exspuere ex animo rationem: sed magis acri
Iudicio perpende; et, si tibi vera videtur,
Dede manus. — — —

Lucr. II. 1025.

Bevor ich zu andern besondern Umständen, welche die neuentdeckte entzündbare Luft betreffen, fortschreite, wird es nicht unschicklich seyn, von der Entdeckung in ihrem ganzen Umfange genauere Rechenschaft zu geben. Wenn ich die Lagen in Erwägung zog, von welchen ich die entzündbare Luft erhalten hatte, nämlich die Sümpfe am Langen See, deren Grund aus einer ziemlich leichten Erde, und einer Zusammenhäufung von Wurzeln, Schilfrohren, Muscheln, vermoderten Kräutern u. d. gl. bestund, und bemerkte, daß die davon ausgestoßene Luft zwar entzündbar sey, aber nur in sehr geringem Grade, glaubte ich anfänglich, daß zur Hervorbringung einer solchen Luft weniger nicht erfordert werde, als eine dergleichen ungeheuer große Lage von faulenden Materien, oder von aufgelösten und in Erde verwandelten Pflanzen. Ich muß Ihnen auch noch sagen,

daß meine Gedanken alsobald auf den Torf gerichtet wurden, in Betrachtung seiner Fähigkeit sich zu entzünden, und mit einer bläulichen Flamme zu brennen. Aus diesem Grunde hatte ich mir kaum schmeicheln dürfen, entzündbare Luft längst den Ufern unsers hiesigen, nicht weit von der Stadt entfernten Sees zu sammlen, woselbst keine Schilfgewächse noch schlammichter Grund sich finden, außer daß das Wasser an wenigen Stellen mit Schleim, oder höchstens mit grünen Gewächsen bedeckt ist. Dessen ungeachtet war es natürlich, daß ich nicht unterließ, auch darüber Versuche anzustellen. Zu diesem Ende gieng ich hart an dem Ufer hin, prüfte aller Orten den Grund des Wassers mit einem Stocke, und fand, daß, wo immer derselbe nicht allzu feste, oder einzig kiesicht und steinicht war, bald mehr bald weniger Luftblasen an die Oberfläche des Wassers aufstiegen. Vorläufig, und ohne angestellte Proben, davon zu urtheilen, würde ich diese Luft höchstens für phlogistizirt, und zum Theil von der gemeinen Luft wenig oder gar nicht verschieden gehalten haben, da nämlich, wo ich solche aus einem Leimen herausgeholt hatte, welcher anders nichts zu seyn schiene, als pure Erde oder feiner Sand. Allein bey vorgenommenen Versuchen hat sie sich in allen Fällen entzündbar erzeiget, einen ausgenommen, wo ich sie einzig phlogistizirt fand, indem sie eine Kerze auslöschte, sobald solche darein eingesenket ward.

Nun mögen Sie selbst urtheilen, ob ich nach einem eben so glücklichen als unerwarteten Erfolge

irgend einen Fluß oder Brunnen, Quelle oder Bach, Graben oder Pfütze, so mir immer in meinem Wege aufstießen, ununtersucht gelassen habe? Wirklich habe ich viele Tage nacheinander anders nichts gethan, als auf Versuche ausgehen, und um ein jedes Wasserbette in der Nachbarschaft aufzustören, meine Taschen mit Gläsern angefüllt, welche ich mit neuer Luft beladen nach Hause zurückbrachte. Kurz von der Sache zu reden, so ist kaum ein Wassergrund, aus welchem ich auf irgend eine Weise Luft habe herausholen können, daß solche nicht entzündbar gewesen wäre, ausgenommen, daß ich selbige zuweilen mit einer Portion fixer Luft vermischt gefunden habe; und nicht ein einziger Boden hat mir Luft herzugeben verweigert, er wäre denn ziemlich hart oder kiesicht gewesen.

Wie schon gesagt, ich habe Luft hervorgebracht aus solchen reinen Wassergründen, welche von keinen faulenden Materien bedecket, sondern, so zu sagen, einzig mit einem einfachen Ueberzuge von Schlamm oder Moder überkleistert sind, und die man beym ersten Ansehen für reine Erde oder feinen Sand halten würde, und diese Luft nicht ohne Verwunderung gleich der andern entzündbar gefunden. Ich muß aber nicht vergessen anzumerken, daß die von da ausgetriebene Luft viel weniger häufig ist, als diejenige welche sich von dem Bette gewisser Wasser losmacht, welches aus faulenden, aufgehäuften Pflanzen, mit einem leichten, gleichförmigen Schlamm vermischet, zusammengesetzt ist. Einige Gräben und gewisse stehende Wasser, welche verdorben und stinkend sind,

schäumen von Luftblasen, sobald der Grund nur sachte aufgerühret wird; auch kommen dergleichen Luftblasen hin und wieder von selbst zum Vorschein, und nicht selten geschieht es, daß man die ganze Oberfläche davon bedecket sieht. Denn nachdem sie sich in die Höhe begeben, vermögen sie sich daselbst eine geraume Zeit zu erhalten ohne zu bersten. Demnach ist es in hohem Grade wahrscheinlich, daß diese unsere entzündbare Luft ihren Ursprung nicht der reinen Erde, vielweniger dem Wasser allein zu verdanken habe, sondern den im Wasser vermoderten Substanzen aus dem Pflanzenreiche, und vielleicht auch verfaulten Thieren; denn in dem Schlamme verschiedener Sümpfe, welche eine Menge Luft enthalten, sind mir die Ueberbleibsel von vielerley Insekten vorgekommen. In der That, nachdem ich die Sachen genauer untersucht habe, zeigte es sich, daß auch in solchen Leimen, welche aus nichts als aus Erde zu bestehen schienen, und gleichwohl mehr oder weniger Luft ausstießen, wo nicht etwas anders, doch ein Moos oder etwas Pflanzenartiges, oder ein grünlicher, schleimichter Kahn, wovon einige Steine überzogen sind, sich vorfinde; und wo von allem diesem nichts anzutreffen war, wo der Kies und Kieselsteine rein und glatt durchschienen und das Wasser klar darüber hinfloß, war nicht eine einzige Luftblase zu verhoffen; eben so wenig ist es mir jemals gelungen, aus dem Schlamme öffentlicher Straßen einige Luft zu erhalten.

Nachdem ich die Erde untersucht hatte, welche so zu sagen unter dem Wasser schläft, ist es mir bald einge-

eingefallen, auch solche Gründe zu untersuchen, welche sich in der Nähe des Wassers befinden, ohne von demselben gebadet zu werden, wie ich Ihnen schon gesagt, daß ich um die von Ihnen beobachtete Quelle herum zu thun mir vorgenommen gehabt hätte. Zu dieser Absicht habe ich ein schlammichtes Erdreich ausersehen, welches durch das Zurücktreten unsers Sees allerdings trocken gelassen worden, und schickte mich darzu an, die Untersuchung auf zweyerley Arten anzustellen. Die erste Art war, in dem Schlamme einige Vertiefungen auszugraben, (andere dergleichen fanden sich durch die tiefen Fußtritte des Viehes schon wirklich zubereitet,) um Wassersammler zu machen; vermittelst des gewöhnlichen Aufstörens mit einem Stocke habe ich Luft daraus hervorgetrieben, solche sorgfältig gesammlet, und bey angestellter Probe ist die Entzündung nicht ausgeblieben. Die zweyte Art, welche mir ein noch schöneres und ergötzenderes Schauspiel gewähret hat, bestand darinne, daß ich den Stock mit Gewalt in den Erdboden hineintrieb, an solchen Stellen, wo er weniger fest und vorzüglich schwarz, oder mit verrotteten Pflanzen bedeckt war, und, nachdem ich ihn wieder herausgezogen, alsobald eine brennende Kerze an die Mündung hielt. Wie herrlich schön war es nicht, plötzlich eine blaue Flamme entstehen zu sehen, wovon ein Theil in die Höhe empor strebte, ein anderer sich auf den Boden senkte, und denselben bedeckte. Als ich hernach eilends viele nahe zusammenstoßende Löcher gestoßen, konnten die Augen sich kaum genug weiden an der wunderbaren Erscheinung, wie die Flamme von einem zum andern

hin

hinwandelte, und bald dieses bald jenes entzündete, und nun nach einem Strich hin für eine Zeit lang alle zugleich brannten, insonderheit wann ich entweder das ganze Gewicht meines Körpers an einen Ort hinneigte, oder den Boden mit den Füßen trat, um eine desto größere Menge Luft heraus zu pressen.

Was sagen Sie nun hierzu, mein Freund? Diejenige Erscheinung, welche man uns neulich mit so vieler Lebhaftigkeit beschrieben hat, von einem gewissen Erdreich, wo es anders nichts braucht, als einen brennenden Schwefelfaden niederzuwerfen, um eine Flamme aufzuwecken, welche darauf herumhüpfet und die Stelle überall bedecket *), kann ich Ihnen zu

*) Die Beschreibung einer ähnlichen Erscheinung befindet sich in dem ersten Theile der Commentarien von der Akademie zu Bologna, wo erzählet wird, daß der berühmte Herr Galeazzi im Jahre 1719 ein gewisses Erdreich bey Barigazia beobachtet und untersuchet habe, aus welchem zu wiederholten malen lebendige Flammen aufstiegen. Eine andere, neuere und unserer Absicht angemeßnere Beschreibung des sogenannten brennenden Brunnens im Delphinate, ist enthalten in dem Tagebuche des Abts Rozier. (Observations sur la Physique &c. Tome 6. Aoust 1775.)

„Kurz davon zu reden," sagt der ungenannte Verfasser Seite 126, „der ganze Umfang des Erdreichs, aus welchem die Flamme hervorbricht, und insonderheit dasjenige, das den Boden und die Seitenwände ausmacht,

zu jeder Ihnen beliebigen Stunde vorzeigen. Zu diesem Ende wird weiter nichts erfordert, als die Erde aus-

macht, ist ein blätterichtes Gestein, schwarz von Farbe und in viele Tafeln oder Platten getheilet, wodurch es das Aussehen des Dachschiefers erhält. Auf vielen von diesen Platten finden sich Abdrücke von verschiedenen Muscheln, insonderheit aber die von der Kammmuschel.“

„Dieweil ich einige dergleichen Stücke zusammen suchte, hatte mein Führer ein Paar Eyer zurecht gemacht, und da er seiner Sehnsucht mir das Schauspiel zu zeigen nicht länger Einhalt thun konnte, zündete er einen Schwefelfaden an, und warf denselben auf die Stelle, wo das Feuer herkommen sollte. Plötzlich habe ich diesen ganzen Strich Landes von einer sanften Flamme bedeckt gesehen, welche gerade auf die Weise eine schwankende Bewegung annahm, wie die Flamme von brennendem Weingeist, und über derselben hat mein Anführer einen garstigen Kuchen gebacken. Nicht sowohl aus Lüsternheit, als vielmehr aus Neugierde, habe ich mich verleiten lassen, denselben zu kosten; und freylich hätte der davon ausgehende unausstehliche Schwefelgeruch mir nicht gestattet, mehr zu thun, als denselben einzig zu versuchen. Was aber die Flamme insbesondre betrifft, so war ich nicht im Stande, weder ihre Farbe noch ihre Höhe zu beurtheilen, weil eben an diesem Tage der lebhafte Schein der Sonne mir nicht gestattete, das eine oder das andre zu unterscheiden, wie es sonst bey finsterer Luft und bedecktem Himmel füglich geschehen kann. Ich

auszubohren oder auszugraben. Ich habe von einem gewissen Teiche gelesen, welcher das nämliche Schauspiel einer über der ganzen Fläche des Wassers sich zei-

Ich urtheilte, daß die Farbe der Flamme bläulich seyn müßte, und mein Führer sagte mir, daß bey Nachtzeit es sich wirklich also befände; da ich aber gegen die Sonne trat, sah ich nichts anders als eine rothe Flamme. — Noch blieb mir ein Zweifel übrig, und bedaure es genug, daß ich kein Thermometer mitgenommen; denn ich hätte sehr gewünscht zu untersuchen, auf welche Höhe die Wärme der Erde in einer gewissen Tiefe, oder wenigstens unter der Oberfläche, steigen würde. Um den Mangel eines schicklichen Werkzeuges zu ersetzen, habe ich allernächst bey der Flamme ein Loch in die Erde gebohret und den Finger hinein gesteckt, aber nicht finden können, daß eine größere Wärme darinne herrsche, als in dem andern Erdreiche. Wenige Minuten darauf war ich genöthiget, den Finger zurückzuziehen, weil sich die Flamme bis über die Mündung des Lochs ausbreitete; und gerade so, wie eine ausgelöschte aber noch rauchende Kerze sich wieder entzündet, wenn man sie gegen eine andere brennende Kerze hält und den aufsteigenden Rauch gegen das Licht richtet, rückte die Flamme über das von mir ausgestochene Loch fort, und füllte desselben ganze Höhle an."

Diese Beschaffenheit hat es mit der sogenannten brennenden Quelle des Delphinats, welche als eines der sieben Wunder dieser Provinz berühmt ist.

zeigenden Flamme darbietet*); und ich habe diese Erscheinung einzig nachahmen wollen. Einen der unreinsten und kothigsten Graben ließ ich aufschaufeln und

*) Hier haben Sie ein Beyspiel, das ich aus vielen andern, die ich anführen könnte, vorzüglich wähle, theils weil es ganz neu ist, theils weil es sich auf das Ansehen eines so großen und berühmten Mannes gründet, als D. Franklin ist und bleiben wird.

An den Herrn Joseph Priestley.

Craven-street, den 10 April 1774.

„Mein Herr!

„Um Ihrem Verlangen zu entsprechen, habe ich viele Mühe und Sorgfalt angewendet, alle Umstände in Erfahrung zu bringen, welche sich auf die in Amerika angestellten Experimente beziehen, und wovon ich gegen Sie allbereits Erwähnung gethan habe, betreffend die Flamme, welche in diesem Lande sich auf der Oberfläche einiger Gewässer zeigt."

„Als ich im Jahre 1764 durch Neujersey reisete, hörte ich mehrmals erzählen, daß, wenn man ein brennendes Licht über der Oberfläche einiger Flüsse dieses Landes halte, so breite sich das Feuer über das Wasser aus, und es erscheine auf demselben eine plötzliche Flamme, welche ungefähr eine halbe Minute lang fortleuchte. Allein die Beschreibungen, die man mir davon machte, waren so unvollkommen, daß ich über die Ursachen einer so besondern Erscheinung gar keine Muthmaßung anstellen konnte, und in der

Thar

und von Grunde aus aufstören, so daß eine große Menge Luftblasen aufstieg; und siehe! nicht sobald hatte ich eine brennende Kerze über das Wasser gehalten,

That wegen der Wahrheit der Sache großen Zweifel hegte. Selbst hatte ich niemals einen guten Anlaß ein Augenzeuge von dieser Erscheinung abzugeben; da ich mich aber mit einem Freunde in Gesellschaft befand, der so eben den Versuch selbst angestellt hatte, und jezt auf seiner Rückreise begriffen war, habe ich von ihm die Art und Weise vernommen, wie man bey Veranstaltung desselben zu Werke gehen müsse: es sey nämlich nöthig, eher einen seichten als tiefen Ort auszusuchen, dessen schlammiger Grund mit einem Wanderstabe leicht könne in Bewegung gebracht werden. An einer solchen Stelle habe er allererst den Schlamm aufgestöret, und sobald kleine Luftblasen in Menge sich an die Oberfläche erhoben, ein Licht dargegen gehalten. Die Flamme habe sich so plötzlich und mit solcher Lebhaftigkeit ausgebreitet, daß sie eine seiner Handkrausen ergriffen, und großentheils versenget habe, wie ich denn auch selbst gesehen, daß es sich so befände. Da die Provinz Neujersey in verschiedenen Theilen mit großen Fichtenwäldern reichlich versehen ist, so kam ich auf den Gedanken, daß gar leicht Ausdünstungen von der Natur eines flüchtigen Terpentinöls sich mit dem Wasser dürften vermischet haben; doch wollte mir diese Voraussetzung eben nicht zum Besten gefallen. Nach meiner Zurückkunft in England habe ich dieser Erscheinung gegen verschiedene Naturforscher unter meinen Freunden Erwähnung gethan; sie schienen aber

dies

ken, als eine große, schwebende Flamme sich darüber ausbreitete. Die große Verschiedenheit besteht einzig darinn, daß bey diesem Experimente, eben so, wie in

dieselbe keiner großen Aufmerksamkeit zu würdigen; ich muß sogar vermuthen, als sey ich bey ihnen wegen allzu großer Leichtgläubigkeit in Verdacht gekommen.

Im Jahre 1765 erhielt der Ehrw. D. Chandler ein Schreiben von dem Dr. Finley, Präsidenten von dem Collegium dieser Provinz, welches von dem gleichen Versuche handelt. Dieses Schreiben ist den 28sten Wintermonat desselben Jahres der königl. Gesellschaft zwar vorgelesen, aber nicht in die Transaktionen eingerückt worden, vielleicht weil man die Sache für allzu sonderbar angesehen, als daß man derselben Glauben beymessen dürfte, und weil man sich wohl gar dem Hohngelächter auszusetzen besorgte, wenn etwa ein Mitglied der Gesellschaft es sich einfallen ließe, den Versuch zu wiederholen, in der Absicht, den Grund oder Ungrund des Vorgebens an den Tag zu bringen. Hier haben Sie die Abschrift von der Erzählung:

Ein angesehener Mann, welcher nicht sehr weit von hier angesessen ist, erzählet mir, er sey in große Verwunderung gerathen, zu sehen, daß ein in seiner Nachbarschaft gelegener kleiner Mühlgraben auf der Oberfläche des Wassers in Flammen gerathe, gerade eben so, wie es sich bey brennbaren Geistern ereigne. Alsogleich habe ich selbst mich an den Ort hinverfügt, und das Experiment mit dem nämlichen Erfolge wiederholet. Das Bette des Teiches war schlammig, und

in dem vorhin erwähnten, auf trockenem Grunde angestellten, eine fortdauernde Arbeit nöthig ist, um den Grund aufzustören und die Luft daraus zu entwickeln,

und nachdem es in Bewegung gebracht worden, in der Absicht, auf der Oberfläche des Wassers eine beträchtliche Schwankung zu bewirken, und man in der Entfernung von zween oder drey Zollen eine brennende Kerze dargegen hielt, ist die ganze Oberfläche in Brand gerathen, mit nicht geringerer Geschwindigkeit, als bey einem brennbaren, gewärmten Geiste geschehen seyn würde, und hat, unter fortgesetzter lebhafter Bewegung, einige Sekunden lang zu brennen angehalten. Anfänglich hat man in der Einbildung gestanden, diese Sache wäre dem erwähnten Orte ganz eigen; aber nach öfters wiederholten Versuchen hat sich bald gezeigt, daß ein ähnlicher Grund an andern Stellen die gleiche Erscheinung zeige. Die erste Entdeckung ist zufälliger Weise durch eine in die Mühle gehörige Person gemacht worden —

„Hier in England habe ich diesen Versuch zum zweyten Mal, aber ohne Erfolg, angestellt. Zum ersten Mal an einem Wasser, welches langsam über einen schlammigen Grund wegfließt; zum andern in einem Sumpfe am Anfange eines tiefen Grabens. Da ich einige Zeit damit zugebracht habe, dieses Wasser in Bewegung zu erhalten, so glaubte ich ein Wechselfieber, wovon ich wenige Tage darauf bin überfallen worden, dem allzu langen Einhauchen dieser fauligen Luft zuschreiben zu müssen, welche ich immer durch das Aufstören des Grundes in Form von Blasen emporzutreiben bemühet war, und deren Einathmen ich nicht

wickeln, welches in allen denjenigen Lagen, wovon hier die Beschreibung zu lesen ist, nicht erfordert wird. Allein, ungeachtet dieses nicht ganz unerheblichen Umstandes zweifle ich doch keinesweges an der Gleichförmigkeit der Ursachen bey allen den vorhin angeführten Fällen. Und so wünschte ich mich auch in Ansehung der Gleichförmigkeit mit den sogenannten **Irrwischen** oder **Irrlichtern** vergewissern zu können. In der That treffen viele Umstände zusammen, um mich glauben zu machen, daß sie anders nichts seyn,

nicht vermeiden konnte, indem ich, auf dem Erdboden ausgestrecket, dieselbe zu entzünden trachtete. Die von Ihnen seit kurzem gemachten Entdeckungen über die Weise, wie sich in einigen Fällen entzündbare Luft erzeuget, wird diesem Versuche zur Beleuchtung gereichen, und uns die Aufklärung geben, warum er zuweilen mit dem gesuchten Erfolge begleitet sey, andere Male aber nicht. Mit aller Hochschätzung rc.

B. Franklin."

Noch verdient hier eine Stelle angeführt zu werden, von dem vortrefflichen Dr. J. Lud. Targioni, aus Vol. I. p. 37. Art. VI. seiner schönen Sammlung physikalisch-medicinischer Abhandlungen, (Raccolta d' Opuscoli Fisico-Medici). Hier sind seine eignen Worte: „Eine andre Zergliederung, angestellt von dem nämlichen D. Zuccagni mit einem andern Mineralwasser, von einem Orte, genannt Bagnolino, unweit Florenz, wird als ein Beweis dienen, daß eben nicht alle Mineralwasser fixe Luft enthalten, und daß in einigen Quellen entzündbare Luft anzutreffen sey."

als entzündbare, aus schlammigem Erdreich hervorgepreßte Luft, um so viel mehr, da sie eben in der Nachbarschaft von Morästen sich vornehmlich sehen lassen. Aber gesetzt, daß es diese Beschaffenheit mit denselben habe, wie werden wir denn wohl ihre Entzündung erklären können, da uns bisher kein anderes Mittel bekannt ist, die entzündbare Luft anzuflammen, als die Annäherung eines lebendigen Feuers?

Da man heut zu Tage gewohnt ist, einer jeden Sache, und jedem Scheine von einer Sache einen Namen zu geben, und man insonderheit für die verschiednen Gattungen von Luft besondre Benennungen erfunden hat, so möchte ich wohl von Ihnen wissen, ob man nicht dieser ganz neu entdeckten Art den Namen geben könnte: Natürlich entstehende, entzündbare Sumpfluft (Aria infiammabile nativa delle Paludi)? Nebst dem, daß diese Luft ihren Ursprung wirklich den Sümpfen zu verdanken hat, würde ich mich auch für berechtigt halten, ihr diesen Namen beyzulegen, in Rücksicht auf die merkwürdigen Erscheinungen, wodurch sie sich von andern, beydes natürlichen und künstlichen, Arten von entzündbarer Luft unterscheidet. Ohne auf andre Umstände zu achten, ist es wenigstens in Ansehung ihrer zierlich blauen Flamme, und der Langsamkeit, mit welcher sie sanft lodernd und wallend empor steigt, gewiß, daß sie sich von der währender Auflösung der Metalle in sauern Geistern entwickelten sehr merklich, und einiger Maassen auch von der bey der Destillation animalischer oder vegetabischer Substanzen zu sammelnden Luft unter-

unterscheidet. Niemals habe ich Gelegenheit gehabt, die in den Steinkohlen- und Steinsalzgruben natürlich entstehende, brennbare Luft einer Prüfung zu unterwerfen; doch zweifle ich nicht, die unsrige werde auch von diesen Gattungen sich verschieden erzeigen.

Ich habe es Ihnen schon gesagt, daß diese Luft viel sanfter und ruhiger brennt, als andre Gattungen, und daß man auch ihr Knallen mit dem von andern Arten entzündbarer Luft keinesweges vergleichen dürfe. Fast wäre ich verleitet worden, Ihnen zu sagen, daß sie kaum verdiene, entzündbar genannt zu werden. Folglich würden Sie wohl niemals erwartet haben, sondern es wird Ihnen vielmehr widersinnig vorkommen, daß ich es mir jezt einfallen lasse, Ihnen zu beweisen, sie sey mit dieser Kraft in Ueberfluß, und weit reichlicher versehen, als alle andre Arten von entzündbarer Luft. Einmal verhält sich die Sache so, und nicht anders, und es ist zuverläßig keine Luft mehr entzündbar, als die, welche in den Sümpfen erzeuget wird. Dieses ließe sich vornehmlich aus der besonders großen Anzahl von kleinen Explosionen herleiten, welche sie veranlaßt. Aber ein andrer, gewisserer und entscheidender Beweis scheint mir darinn zu bestehen, daß unsere Luft der gemeinen Luft, mit welcher sie vermengt wird, das Vermögen, sich zu entzünden, in weit größerm Maaße mittheilt, als von andern Arten brennbarer Luft geschehen kann. Die allerstärkste von diesen, welche man durch die Auflösung des Eisens in der Vitriolsäure erhält, pflegt mit der größesten Gewalt und Knall zu platzen, wenn

sie mit einer gedoppelten Quantität gemeiner Luft gemischet wird; diejenige hingegen, welche aus den Sümpfen gesammlet, oder auf irgend eine Weise aus Vegetabilien erhalten wird, entzündet sich und platzt mit dem größesten Nachdruck, wenn mit einem Theile Sumpfluft acht bis zehen Theile gemeine Luft verbunden werden. Mischet man nur fünf oder sechs Theile bey, so knallt sie nicht mit dem größesten Schimmer und Wiederhall, sondern blitzt in diesem Fall in verschiedenen auf einander folgenden und leichten Entzündungen. Endlich wenn bis auf zwölf Theile gemeiner Luft mit einem Theile Sumpfluft sind zusammengemischt worden, ist die vollkommene Entzündung der ganzen Masse niemals ausgeblieben.

Nunmehro versteht man, aus was Grunde diese Luft in den Gefäßen so langsam und träge brenne, und warum es nöthig sey, daß diese eine weite Mündung haben. Gewiß liegt hier kein Mangel von Entzündbarkeit zum Grunde, sondern vielmehr ein Ueberfluß und Uebermaaß derselben, sogar, daß die Sumpfluft, um mit Lebhaftigkeit zu flammen, nöthig hat, weiter ausgedehnt und mit vieler gemeiner Luft verdünnt zu werden. Da übrigens, in welcher Proportion die zwo zusammengemischten Gattungen von Luft, nämlich die gemeine atmosphärische und die natürliche Sumpfluчht, sich immer befinden, der Knall niemals diejenige Heftigkeit erreicht, wie bey andern Gattungen der durch die Kunst bereiteten entzündbaren Luft: so ist, nach meiner Meynung, hieraus anders nichts zu folgern, als daß es, in Ansehung der

Luft, nicht eine und eben dieselbe Sache sey, das Vermögen sich zu entzünden in großem Maaße zu besitzen, und eine große Kraft auszuüben, indem sie sich entzündet. Nach meinem Begriffe kann eine solche Verschiedenheit nicht sowohl von der Menge des Brennbaren (Phlogiston) herrühren, als vielmehr von den verschiedenen Verbindungsarten des Brennbaren mit der Luft, und insonderheit von der Natur des Grundstoffs (Basis), womit es vereinigt ist, von der größern oder mindern Verwandtschaft, u. d. gl.

Ich werde nicht unterlassen, Ihnen, als eine Fortsetzung meiner zween vorhergehenden, bald wieder einen oder mehrere Briefe zu schreiben, worinn ich Ihnen einige von meinen Ideen über die Entzündbarkeit der Luft überhaupt mittheilen werde.

Lieben Sie mich, so wie ich bin rc.

Dritter Brief.

An Ebendenselben.

Como, den 26 Winterm. 1776.

— — Quae nos elementa vocamus,
— — aër, atque aëre purior ignis,
Quas — vices peragant (animos adhibete) docebo.
Ouid. Met. XV.

Bevor ich anfange von demjenigen zu handeln, weswegen hauptsächlich ich die Feder ergreife, muß ich noch vollends die Gründe anführen, warum die aus metallischen Auflösungen erhaltene Luft heftiger brennt, und mit größerm Gelärm und Knallen zerplatzt, als etwa diejenige, welche auf irgend eine Weise aus den Vegetabilien gezogen wird. Einige davon habe ich am Ende des vorhergehenden Briefes angeführt, oder vielmehr dieselben blos berühret, ohne sie auseinander zu setzen, und des wahrscheinlichsten und stärksten Grundes habe ich nicht einmal Erwähnung gethan. Erinnern Sie sich doch, wie viele und viele Male, nicht ohne besondres Vergnügen, wir uns mit den Versuchen unterhalten haben, welche D. Priestley über die von ihm unlängst entdeckte Art von Luft angestellt hat, welche er durch die Benennung **dephlogistizirt** bezeichnet*), die nebst dem, daß sie zum Einathmen fünf oder sechs Mal tauglicher ist als die atmosphärische Luft, sogar an Orten,

*) Priestl. Vol. II. Sect. 5.

Orten, welche der gesunden Luft halben vorzüglich berühmt sind, eine glühende Kohle, oder eine brennende Kerze, welche man darinne eintauchet, auf eine ganz erstaunliche Weise belebet*), und wenn man sie mit entzündbarer Luft aus metallischen Auflösungen in so geringer Portion vermischet, daß sie nicht über ein Drittel beträgt, derselben die Kraft mittheilet mit einem fürchterlichen Stoß, Hitze und Knall loszubrennen und zu platzen **).

Besinnen Sie sich bey diesem Anlaße auch, wie sehr Sie mich lüstern gemacht haben durch die Nachricht, daß bey Ihnen einer Ihrer Freunde kleine Zurüstungen von Glase verfertige, vermittelst welcher man dergleichen Luft aus Mennige und andern tauglichen Substanzen nicht nur viel gemächlicher, sondern auch mit geringern Kosten herausbringen könne, als mit dem Apparat, dessen sich oben erwähnter Doktor zu bedienen pflege. Es ist Ihnen genugsam bekannt, daß die dephlogistizirte Luft vornehmlich gesammelt werde aus metallischen Kalken, welche man mit Sal-

 peter-

*) Vor wenigen Tagen habe ich den Versuch gemacht, und solchen vielen Personen zu ihrem großen Erstaunen vor Augen gelegt, daß, wenn man ein angesengtes Scheit Holz in ein Gefäß mit dephlogistizirter Luft einsenket, das Scheit augenblicklich anfängt zu knarren und zu sprühen, und darauf viel geschwinder in Flammen auszubrechen, als wenn es mit einem Blasebalge wäre angefachet worden.

**) Priestley Sect. 5.

peterſäure zuſammenreibt, und der Wirkung des Feuers ausſetzt. Nun bin ich der Meynung, daß bey den Auflöſungen der Metalle das mit denſelben vereinigte ſaure Auflöſungsmittel — geſetzt auch, daß es eben nicht aus der Salpeterſäure beſtehe, welche zwar zu dieſem Ende die beſte, aber, meines Erachtens, nicht die einzige taugliche iſt — mit einem Theile der metalliſchen Erde verbunden, zugleich nebſt der wahren entzündbaren Luft auch eine kleine Portion dephlogiſtizirter Luft hervorbringe, und daß mithin von dieſer Vermiſchung die ſchnelle Entzündung und der gewaltige Knall, welche davon ausgehen, müſſen hergeleitet werden; auch iſt es eben aus Mangel an ſolcher dephlogiſtizirter Luft, daß nicht allein die entzündbare Sumpfluft, ſondern auch die, welche vermittelſt der Deſtillation aus vegetabiliſchen und animaliſchen Subſtanzen erhalten wird, ganz ſchwach und langſam brennet. Dieſe Muthmaaßung dürfte noch mehr Gewicht erhalten, wenn man bemerket, daß nach Maaßgabe, als die metalliſche Auflöſung mit lebhafter Hitze und Aufbrauſen gemacht worden, eine verhältnißmäßige mehr entzündbare Luft daraus zu erhalten ſey; meines Erachtens darum, weil in dieſem Falle eine größere Portion Erde oder metalliſcher Kalk aufſublimirt, und eben dadurch auch mehr dephlogiſtizirte Luft erzeuget wird. Selbſt bey der Deſtillation vegetabiliſcher und animaliſcher Materien, wenn ſie durch ſchnelles und heftiges Feuer verſtärkt wird, erzeugt ſich eine Luft, welche ſich mit weit gröſſerer Lebhaftigkeit entzündet und zerplatzet, als ſonſt zu geſchehen pflegt. Und in dieſem Falle wird man

doch annehmen dürfen, daß eine geringe Portion bereits dephlogistizirter Erde sich durch die heftige Hitze aufsublimire. Damit übrigens diese Betrachtung nicht innerhalb den Schranken bloßer Muthmaaßungen bleibe, so wird es angemessen seyn, entzündbare aus Vegetabilien gezogene Luft mit einer sparsamen Gabe dephlogistizirter Luft zu vermischen. Ich zweifle keineswegs, diese Vermischung werde tüchtig seyn, die entzündbare Luft der Metalle nachzuahmen, und derselben auch gleichkommen, in Ansehung des einmaligen lebhaften Losknallens, wenn man ihr nur eine genugsame Portion gemeiner Luft beymischet, und endlich werde sie mit dem Knall des heftigsten Zerplatzens um den Vorzug streiten, wenn man ihr noch eine angemessene Quantität reiner, dephlogistizirter Luft zusetzt. Ich habe mir vorgenommen, alle diese Experimente ins Werk zu setzen, sobald Sie mir einen schicklichen Apparat werden zugefertigt haben*). Nunmehr genug von diesem!

Ich

*) Gegen Ende verflossenen Christmonats hat sich mir eine schickliche Gelegenheit dargeboten, oben angeführte Muthmaaßungen durch Versuche zu prüfen, und mit nicht geringem Vergnügen habe ich dieselben in vielen Theilen bekräftiget gesehen. Das Experiment über die entzündbare Sumpfluft, welches ich in Gesellschaft des Paters Campi angestellt, hat unserer Erwartung vollkommen entsprochen, oder dieselbe wohl gar noch übertroffen.

Ich habe versprochen, Ihnen ehestens noch einige von meinen Ideen über die Entzündbarkeit der Luft mitzutheilen. Jezt bin ich bereit, Wort zu halten. Allein, da es nicht wohl thunlich ist, alle herzuerzählen, so begnügen sie sich vor diesmal, meine Gedanken zu vernehmen, über den Unterschied der entzündbaren Luft, und der blos phlogistizirten Luft. In meinen Sätzen über die Aerologie, welche vor wenigen Monaten sind herausgekommen, habe ich schon einige Anleitung darüber gegeben, indem ich daselbst behauptet, daß diese letzte Gattung eine mit brennbarem Wesen (Phlogiston) gesättigte Luft, die andre Gattung aber nicht blos damit gesättigt, sondern überladen oder übersättigt sey. Indem ich mich dieser Ausdrücke bedient habe, wollte ich zu verstehen geben, daß ich mir diejenige Luft, welche phlogistizirt heißt, als von solcher Beschaffenheit vorstelle, daß das Brennbare sich im eigentlichen Verstande damit verbunden, und mit den Lufttheilchen aufs innigste vereinigt befinde, in solchem Maaße, daß ein jedes von diesen gänzlich oder allernächst gesättigt, und dem zufolge unvermögend sey, mehrere brennbare Ausdünstungen in sich aufzunehmen, es mögen dieselben von einer Flamme, von der Lunge, oder anderswo herkommen, und folglich heißt dieses eben so viel als erstickende Luft. Hiermit wäre, nach meinen Begriffen, die entzündbare Luft zwar eben auch, der andern gleich, mit Brennbarem gesättigt, aber nebst dem Beytritt einer Portion vom Phlogiston, welches nur obenhin mit derselben verbunden ist, und, so zu sagen, nur blöde damit zusammenhängt; aus diesem Grunde ist sie

auch

auch sehr geneigt, vermittelst des Anprellens einer Flamme, ein solches überflüßiges und schlecht verbundenes Phlogiston von sich abzuschütteln, und sich dessen auf die gemeine Luft zu entladen, welche als sein allgemeines Auflösungsmittel anzusehen ist, und indem dieses geschieht, kommt auch sie in ihrer wahren Gestalt zum Vorschein, und bricht in lebendige Flammen aus.

Von dieser Zeit an ist mir oft eingefallen, daß es, mit Beybehaltung der nämlichen Ausdrücke, in Ansehung der genauern und der unvollkommnern Verbindung, doch überhaupt schicklicher gewesen wäre, die Voraussetzungen zu verwechseln und die Sache ganz umgekehrt zu betrachten: das ist, die Theile des losgewickelten oder nur obenhin anhängenden brennbaren Wesens der erstickenden Luft, die Theile des innigst eingemischten Brennbaren aber der entzündbaren Luft beyzumessen. Ja, ich gestehe Ihnen freymüthig, daß ich nach und nach verleitet worden sey, vielmehr dieser, als der vorerwähnten Meynung anzuhängen; und zwar zufolge einiger Betrachtungen, welche ich Ihnen in möglichster Kürze mitzutheilen trachten werde.

Fürs erste, wenn man eine Portion phlogistizirte Luft mit irgend einer Portion gemeiner Luft zusammengemischt, so theilt jene dieser alsobald ihre Eigenschaft gleichförmig mit, so daß die ganze Masse sowohl als ein jeder Theil davon gerade in dem Maaße verdorben wird, als zufolge der Berechnung

beydes

beydes der Qualität und Quantität der zweyerley Luftarten geschehen soll. Dieses vorausgesetzt, schlüße ich, wie hernach folgt. Macht es nicht diese Leichtigkeit, diese Freyheit, diese Schnelligkeit, womit das Brennbare die Luft, welche damit beladen war, verläßt, und sich im gemessenen Verhältniß durch den ganzen Raum der neuen Masse austheilet, in hohem Grade wahrscheinlich, daß das Brennbare mit der phlogistizirten Luft nur schlecht verbunden, gleichsam nur darinn zerstreuet, und so zu sagen nur damit eingerühret sey? Es kommt mir allerdings so vor, und die Wahrscheinlichkeit wird noch größer, wenn man betrachtet, daß die Wirkungen oder Erscheinungen der entzündbaren Luft von einer viel engern Verbindung mit dem Brennbaren zeugen; denn wenn eine Portion von dergleichen Luft mit einer oder mehrern Portionen gemeiner Luft, in irgend einem Verhältniß gemischet wird, so hängt sie sich entweder nicht leichtlich an dieselbe an, oder wenigstens nicht auf solche Weise, daß sie ihre Entzündbarkeit darüber verlieren sollte. Hier ist ein Beweis davon. Zu zehen Maaß gemeiner atmosphärischer Luft setze ich ein einziges Maaß entzündbarer Morastluft. Gesetzt nun, das Brennbare, womit letztere geschwängert ist, würde sich in solchem Ebenmaaße austheilen, daß mit jedem kleinsten Theilchen der erstern eine gemessene Portion von letzterer in Berührung käme: fänden Sie es wohl wahrscheinlich, daß eine so sehr ausgebreitete und geschwächte Luft sich gleichwohl in dem Vermögen zu zerplatzen erhalten würde? Ich kann mir es nicht einmal vorstellen, und gerathe deswegen

auf

auf die Gedanken, daß von dem Hauptwerke der entzündbaren Luft sich nichts verliere, und daß ihre Theile unverändert in der gemeinen Luft, womit sie sich umgeben befinden, herumschwimmen, und daß beym Zerplatzen diese allein sich entzünden, da inzwischen die Theile der gemeinen Luft keinen andern Dienst dabey leisten, als die Entladung in sich aufzunehmen. Die Erfahrung, daß ein Thier ein solches Gemische der zwo Luftarten ohne beträchtlichen Nachtheil einathmen könne, ist für mich ein neuer Grund zu glauben, daß die gemeine Luft, welche einen Theil der Mischung ausmacht, nicht selbst auf Kosten der entzündbaren Luft mit Brennbarem sey geschwängert worden, und eben deswegen noch tüchtig bleibe, mit neuem Phlogiston, welches von der Lunge in einem fort ausdünstet, in genaue Verbindung zu treten. Wo hingegen allenfalls ein jedes von ihren Theilchen so sehr phlogistizirt wäre, als zur Entzündbarkeit erforderlich ist: (das ist, nach meiner ersten Idee, nicht nur mit Brennbarem gesättigt, sondern damit überladen;) so wäre dessen genug vorhanden, um in hohem Grade beschwerlich und schädlich zu werden.

Diesem allen zufolge sondert sich das Phlogiston der entzündbaren Luft von seinen Grundtheilen nicht freywillig ab, oder durch die bloße Berührung mit der gemeinen Luft, wie es mit der pur phlogistizirten Luft zu geschehen pflegt. In der That, damit diese letztere ihres Brennbaren beraubt werde, ist es hinlänglich, sie eine kurze Zeit im Wasser umzurütteln;

teln;

teln; damit das Nämliche auch mit der ersten geschehe, kann ebenfalls durch das Herumrütteln mit Wasser zuwegegebracht werden, aber zu diesem Ende muß es längere Zeit und mit mehr Lebhaftigkeit anhalten. Aus eben diesem Grunde ist die Vegetation, durch welche die phlogistizirte Luft wirksam verbessert und großentheils gesund gemacht wird, nimmermehr im Stande, die entzündbare Luft ihres Brennbaren zu berauben, als welches ihr unglaublich hartnäckig anhängt. Das Anprallen einer lebendigen Flamme scheint diesem Endzwecke allein gewachsen zu seyn, das ist, allein das Vermögen zu haben, eine wirkliche Zersetzung zuwege zu bringen; und eben diese gewaltsame Zersetzung des Phlogistons und seiner Grundlage, und ein fortdauerndes Hinüberströmen in die gemeine Luft — vermuthlich nichts anders — werden zu einer jeden Entzündung erfordert. Mit Bedacht sage ich — gewaltsame Zersetzung; denn wie häufig eine bloße Ausdünstung, oder eine sanfte Loswickelung des Brennbaren immer seyn mag, bey Körpern, mit welchen es nur flüchtig verbunden ist, so scheinen solche doch nicht hinlänglich eine Entzündung oder Flamme zuwege zu bringen. Es mangelt dabey immer derjenige Grad von Bewegung oder Schleuderung, welcher erforderlich ist, um nebst der Wärme auch die Empfindung von Licht darzustellen. Es ist niemanden unbekannt, wie häufig die Ergießungen brennbarer Materie seyn, welche beständig aus faulenden Körpern ausströmen, z. B. aus dem mit Oel angeriebenem Bleyweiß, aus flüchtigen Oelen, aus Eisenfeilspänen, mit Wasser und Schwefel zu einem

Teige

Teige gemacht, und aus so vielen andern chymischen Zubereitungen, insonderheit aus der Schwefelleber. Aber eben weil diese Ergießungen des Brennbaren ohne äußerliche Anprallung, und einzig durch eine freywillige Trennung statt haben — welches denn auch nebenhin ein Beweis ihres schwachen Zusammenhängens ist — geschieht es auch, daß sie ohne Erscheinung einer wirklichen Flamme vor sich geben. Hergegen bey dem Schwefel, dem Weingeiste, und bey allen brennbaren Körpern überhaupt, bey welchen das Brennbare, aus Ursache seiner innigsten Vereinigung, weder freywillig, noch in beträchtlichem Maaße, ausströmet, es sey denn, daß es von außenher dazu gereizt, das ist, von einem schon wirklich lebenden Feuer angetrieben werde, kommt eine wahre Entzündung vor, und brechen diese Materien in lichte Flammen aus.

Was sollen wir nun aber von den Phosphoren sagen, insonderheit von Kunkels seinem, und von Hombergs Pyrophorus, bey welchen die phlogistischen Ausgüsse, ungeachtet sie sanft und freywillig von statten gehen, gleichwohl mit einem offenbaren Leuchten, und in dem Pyrophorus sogar mit einem wirklichen Entzünden und Verbrennen begleitet sind? Ich stehe in der Ueberzeugung, daß in solchen Fällen das Brennbare sich gerade in einem Mittelstande befinde, das ist, zwischen derjenigen Art von Vereinigung, dergleichen in dem Schwefel und andern brennbaren Körpern statt hat, und zwischen dem beweglichen und schlecht verbundenen Zustande, wie bey

den fäulenden Materien, der Schwefelleber u. d. gl. vorkommt. Uebrigens ist es nicht andem, daß die brennbaren Ausdünstungen so ganz freywillig und von selbst rauchend wären; damit dergleichen Phosphoren zum Leuchten kommen, ist nöthig, daß sie vorläufig von der Wärme oder dem Lichte angetrieben werden. Die Wirkung einer mäßig warmen Luft hat auf den Phosphorus des Urins einen genugsamen Einfluß; und die Luftfeuchtigkeit, welche von dem Pyrophorus begierig eingesogen wird, ist hinlänglich, denselben in Erschütterung zu bringen und anzufachen. Hieraus ist leicht zu begreifen, aus welchem Grunde die Phosphoren, noch mehr aber die Schwefelleber einen so heftigen und beissenden Geruch, oder vielmehr Gestank verbreiten, der, weil Schwefel und andere brennbare Substanzen, außer geradezu der Zeit, da sie brennend sind oder wenigstens gerieben werden, uns nicht nur nicht beschwerlich, sondern auf gewisse Weise beynahe vermögend ist, die Geruchsnerven angenehm zu reizen. Es kann nämlich das Brennbare von diesen Körpern, weil es in genauer Vereinigung steht, allererst, nachdem es sich entzündet hat, die Nase mit so viel Kraft angreifen, wie das daraus losgewickelte Brennbare zu thun vermögend ist.

Ich habe hinzugethan, daß über das so eben Gesagte auch noch erfordert werde ein fortdauerndes Hinüberströmen des Brennbaren in die gemeine Luft. Denn wenn schon in irgend einem Fall die Absonderung desselben von einer Substanz,

worinn es gebunden und eingekerkert gewesen, bewirket wird, jedoch so, daß es, so wie es aus einem Körper entbunden wird, alsogleich wieder in eine andere Materie eintritt, so wird es weiter nicht in Gestalt von Feuer oder Flamme zum Vorschein kommen. Dieses erhellet, so wie in vielen andern Behandlungen, vorzüglich in denjenigen, wodurch die Metalle wiederhergestellt werden, oder der Schwefel sich erzeugt; darum, weil im ersten Fall das Phlogiston aus den Kohlen in die metallische Erde hinübergeht, in dem andern aber sich der Vitriolsäure einverleibet, ohne die Form eines merklichen Feuers anzunehmen.

Laßt uns nunmehr zu unserer Hauptsache zurückkehren. Sie werden von meiner neuen Hypothese einen deutlichen Begriff haben, wenn Sie sich vorstellen, das Phlogiston der entzündbaren Luft befinde sich da in einer solchen Verbindung, wie bey seiner Vereinigung mit dem Schwefel; das zu der blos phlogistizirten Luft gehörige Brennbare aber belieben Sie sich mit derselben als so verbunden vorzustellen, wie es sich bey der Schwefelleber befindet. Die alkalische Luft könnte man ganz füglich zwischen die entzündbare und phlogistizirte hineinsetzen, und so würde sie mit den Phosphoren in das gleiche Fach gehören. In der That löscht sie nicht allein die Flamme einer Kerze nicht schnell aus, sondern verdoppelt auch im Gegentheil auf gewisse Weise ihren Umfang; denn bey dem Eintauchen der Flamme zeigt sie sich als in einer andern weit größern aber blassen

Flamme eingekleidet*). Eben so kann man auch sagen, daß die nitrose oder salpeterige Luft auf ähnliche Art eine Zwischenstelle ausfülle; angesehen sich das Phlogiston aus derselben weder ganz sachte entwickelt, wie es von der phlogistizirten Luft sich ganz stille trennt und davon geht, um sich in die gemeine Luft zu zerstreuen; noch auch auf der andern Seite sich mit so heftigem Anlaufe und so großer Schnelligkeit des Zerplatzens und Entzündens scheidet, wie zu geschehen pflegt, indem es sich von der entzündbaren Luft entbindet; dennoch erfolgt seine Absonderung und Loswickelung unter merklichem und anhaltendem Aufbrausen. Zwar, wenn die lebende Mitwirkung einer Flamme nicht nöthig ist, damit diese nitrose Luft sich verzehre und gleichsam wegbrenne, so wird wenigstens die Beyhülfe der gemeinen Luft und eine sichtbarliche innere Bewegung dazu erfordert. Damit die Idee, welche ich jezt vorbringe, Ihnen desto weniger anstößig sey, muß ich Ihnen noch vorstellen, daß die salpeterige Luft, wenn sie durch eine lange fortdauernde Berührung des Eisens, welches sie zerfrißt, oder der Schwefelleber, mehr und mehr phlogistizirt wird, allgemach auf einen solchen Grad kommt, nach dessen Erreichung sie genau zur Hälfte entzündbar ist, und dann zumal die beyden Aeußersten auf eine bewunderungswürdige Art verbindet; denn indem eine darein getauchte Kerze auslöscht, pflegt sie, während dem Auslöschen mit einer andern, grünen oder blauen, ziemlich großen Flam-

*) Priestl. Vol. I. Part. II. Sect. I. Of Alkaline Air, pag. 175.

Flamme umgeben zu erscheinen. Treiben Sie die Anhäufung des Brennbaren immer weiter, und auf einen sehr hohen Grad, so wird die Kerze nicht nur nicht ausgelöscht, sondern die gefärbte Flamme vergrößert sich und wird lebhafter. Ist nunmehr die Verstärkung des Brennbaren auf die höchst mögliche Stufe getrieben, so verursacht das Licht, gerade indem es in die Luft eingetauchet wird, eine wahre Zerplatzung *). Daneben ist dieses keine der nitrosen, auf erwähnte Weise phlogistizirten Luft besondre Erscheinung. Dr. Priestley hat vermittelst der Salpetersäure aus verschiedenen vegetabilischen und animalischen Substanzen Luftarten herausgezogen, welche mit dergleichen Eigenschaft, derjenigen nämlich, sich nur zum Theil zu entzünden, begabt sind. Man darf den 7ten und 8ten Abschnitt des 2ten Bandes nur flüchtig durchsehen, um davon unterschiedliche Beyspiele anzutreffen.

Merken Sie sich hier, daß ich kurz vorhin den Schwefel als ein Beyspiel angeführt habe, nicht um denselben nur als eine zweydeutige oder allgemeine Aehnlichkeit anzugeben. Ganz und gar nicht; denn in dem eigentlichsten Verstande halte ich die entzündbare Luft für eine wahre Gattung von Schwefel, und nach allen Anzeigen ist sie wirklich nichts anders, als eine Zusammensetzung von Säure und Brennbarem. Den Beweis von diesem Satze dürfen wir nicht von weitem herholen. Wird nicht die Luft, welche

 sich

*) Priestley Vol. I. Part. II. Sect. III.

sich von dem Salzgeiste herausdrängt, und anders nichts als ein bloßer saurer Dampf, mit einem fortdauernden Vermögen zur Kreisbewegung versehen, und deswegen eine wahre Luft ist; wird nicht, sage ich, diese Luft entzündbar, einzig dadurch, daß sie mit einem Metalle — welches sodann vermittelst einer solchen Verbindung zersetzt wird — oder mit irgend einem andern, reichlich mit brennbarem Wesen versehenen Körper in Berührung kommt*)? Es scheint also, dieses geschehe einzig und allein vermittelst des Brennbaren, mit welchem sie sich enge verbindet, und in solchem Maaße, daß, da sie vorher sehr geneigt gewesen, sich dem Wasser einzuverleiben, sie nachher sich der Beymischung desselben hartnäckig widersetzt; aus der Ursache, weil sie in eine Art von Schwefel ist verwandelt worden. Es ist nicht nöthig, diejenige entzündbare Luft anzuführen, welche aus den übrigen in Säuren gemachten metallischen Auflösungen zu erhalten ist. Ich habe vorzüglich diejenige im Augenmerke, welche vermittelst der Destillation aus vegetabilischen und animalischen Substanzen entwickelt wird. Alle Chymisten, und an ihrer Spitze der große Boerhaave, werden Ihnen die darinn enthaltene wahre Säure vor Augen legen. Sollten aber diese Beyspiele darum, weil selbige von Luftarten hergenommen sind, welche durch die Kunst gemacht werden, bey Ihnen die geringste Bedenklichkeit übrig lassen, so will ich eines von der Beschaffenheit unserer atmosphärischen Luft herleiten, und Ihnen zugleich einleuchtend darthun, daß die entzündbare Luft

durch-

*) Priestley Vol. I. Part. I. Sect. IX.

durchaus nichts anders sey, als eine Art von Schwefel.

Sie werden nunmehr den ganzen zweyten Band von Priestleys Werke über die verschiedenen Gattungen von Luft durchgesehen haben. Sagen Sie mir doch, ob bey so vielen entscheidenden Versuchen über die Bestandtheile der gesunden Luft, nämlich der Salpetersäure, oder einer gewissen Modification derselben, (ich für mich gebe ihr lieber den Namen Luftsäure,) und der Erde, Ihnen noch einige Zweifel übrig bleiben können? Wenn ich zweifelte, so wüßte ich doch von meinem Zweifel keinen Grund anzugeben; um so viel weniger, da die Betrachtungen, welche ich über die unterschiedlichen Gattungen von Luft und ihre Eigenthümlichkeiten anführe, mir das Lehrgebäude je länger je wahrscheinlicher machen. Dieses vorausgesetzt, wird es nicht schwer seyn, zu begreifen, daß, indem das Brennbare an die Stelle der Erde eintritt, und diese aus den zwo andern Grundmaterien niedergeschlagen wird, nämlich von der Säure, und dem auf das innigste damit verbundenen Brennbaren, als eine Folge, unser Luftschwefel daraus erzeugt werde. Daß dieses nicht ein bloßes Hirngespinst sey, zeigt uns ferner auch die Leichtigkeit der entzündbaren Luft, deren Gewicht nicht den achten Theil von der gemeinen Luft beträgt. Dieser Satz läßt sich am einleuchtendsten von dem Niederschlage (Präcipitation) der Erde, als dem allerschwersten Elemente herleiten; von dieser Niederschlagung aber zeuget augenscheinlich dasjenige Häutchen, welches auf dem, einige Zeit lang der entzünd-

 baren

baren Luft ausgesetzt gewesenen Wasser entsteht. Bey diesem Anlaß kann ich nicht umhin, Ihre Ueberlegung auf eine Erscheinung zu lenken, welche Sie ohne Zweifel tausendmal selbst bemerkt haben, daß nämlich stockende, todte und schlammige Gewässer gewöhnlich mit einem Rahm, oder einem gelbrothen, rostfarbenen Häutchen überzogen sind, welches dem aus der entzündbaren Luft sich scheidenden Bodensatz sehr ähnlich ist. Was sollten wir also noch mehrere Beweise aufsuchen? Im Vorbeygange kommt doch noch zu bemerken, daß die Bläschen von entzündbarer Luft, die von dem Grunde aufsteigen, und sich an die Oberfläche des Wassers erheben, sich daselbst noch eines Ueberrests von Erde entladen, welche, ungeachtet sie großentheils vom Brennbaren entbunden gewesen, sich dennoch schwebend und schwimmend erhalten hatte.

Allein, wie kommt es wohl — dürfte man mir einwenden — daß die blos phlogistizirte Luft, ob sie schon etwas leichter ist, als die gemeine Luft, dennoch in Ansehung der Leichtigkeit der entzündbaren Luft weit nachsteht? Hier nun belieben Sie an dasjenige zurückzudenken, was ich oben gesagt, daß nämlich bey dieser Gattung von Luft das Brennbare nicht als innig verbunden müsse betrachtet werden, sondern einzig als mit derselben zusammenhängend, oder höchstens so weit zertrennet, wie ein im Wasser aufgelöstes Salz. Ich sagte, es befinde sich durch die Luft ausgebreitet und in sie eingestreuet, aber von den Lufttheilchen gleichsam entblößt. Folglich hätte das

das Phlogiston die Erde gar nicht, oder höchstens nur in sehr geringem Maaße verdrängt, um für sich selbst mit der Säure in Verbindung zu treten. Die hierinne befindliche stärkere Dose von Brennbarem ist nur als Uebermaaß hinzu gethan und vergesellschaftet, ohne mit dem Hauptwerke, oder den ergänzenden Theilchen der Luft, das ist, mit denjenigen Theilchen, welche aus Säure und Erde zusammengesetzt sind, in eine wesentliche Verbindung zu kommen; folglich wird die Schwere der Luft dadurch nur um ein sehr Weniges vermindert.

Woher kommt es nun aber, daß das Brennbare zuweilen einzig mit den Lufttheilchen in Gesellschaft tritt, da es doch ihre Bestandtheile gleichsam unberührt läßt, zuweilen aber sich mit solchem Erfolge darein eindrängt, daß es sich mit der Säure auf das innigste vereiniget, und die Erde großentheils ausstößt? Davon habe ich zur Zeit noch keinen andern Grund ausfindig machen können, als die verschiedene Wirksamkeit oder Nachdruck, womit die Aneignung des Brennbaren geschieht, oder die angemessene, günstige Verfassung, unter welcher diese Kräfte angewendet werden. Gesetzt, das Phlogiston wirke auf die Luft gerade in dem Zeitpunkte ihrer Erzeugung, das ist, zu der Zeit, da ihre Bestandtheile im Begriff sind, sich zusammenzufügen: so ist dieses für die Bildung unsers Luftschwefels gerade die allergünstigste Verfassung, oder die angemessenste Lage, daß das Brennbare mit der Säure in Verbindung treten könne, als mit welcher die Erde jezt noch gar nicht, oder

wenigstens noch nicht gänzlich und enge genug verknüpfet ist, daß nicht das Brennbare eindringen und sich dieser Stelle zum Voraus sollte bemächtigen können. Gesetzt die Aneignung des Brennbaren geschehe bey einer schon wirklich bereiteten und fertigen Masse von Luft, es geschehe aber solche auf eine gewaltsame und heftige Weise: so wird auch in diesem Falle das Brennbare vermögend seyn, so viel Erde niederzuschlagen, als erforderlich ist, um dagegen ihre Stelle einzunehmen, und sich mit der Säure zu vereinigen; das heißt, es wird eine wahre Verwandlung in entzündbare Luft zu Stande kommen. Nach meiner Vorstellung geschieht diese Verwandlung auf die ersterwähnte Weise, wenn die entzündbare Luft vermittelst der Auflösung von Metallen in einer Säure, oder durch die Destillation vegetabilischer oder animalischer Substanzen, erzeuget wird. Die andere Entstehungsart kann Platz haben, wenn irgend eine der phlogistizirenden Behandlungen, oder der Aneignungswege des Brennbaren auf einen hohen Grad getrieben wird, welche, obschon sie in den Schranken der gewöhnlichen Art und des gemeinen Maaßes, die Luft nur verunreinigen und erstickend machen, in dem Fall, daß sie, so zu sagen, übermäßig werden, dieselbe in entzündbare Luft verwandeln. Und dieses scheint uns einen vollständigen Beweis unserer Hypothese an die Hand zu geben.

Einer der vornehmsten Aneignungswege des Brennbaren ist die Verkalkung der Metalle; und wenn

diese Behandlung in verschlossenen Gefäßen vorgenommen wird, so wird die darinn enthaltene Luft zum Einathmen und zur Unterhaltung einer Flamme untüchtig, oder mit einem Wort, nichts anders als im höchsten Grade phlogistizirte Luft. Sollte es wohl einen Weg geben, vermittelst der nämlichen Verfahrungsart auch entzündbare Luft darzustellen? Ja! D. Priestley hat dieses geleistet *), und dergleichen Luft aus Feilspänen von Eisen und andern Metallen herausgebracht, indem er sie durch die Hitze eines großen Brennspiegels, so zu sagen, peinigte und ausmergelte, nicht in gefangener Luft, sondern in einem luftleeren Raume, oder in Gefäßen, die ganz mit Quecksilber angefüllt waren, eingeschlossen **). Die salpeterige Luft ist, nach dem nämlichen Schriftsteller—

*) Experim. and Observ. Vol. II. Sect. V.

**) Ohne Zweifel wird man mir die Frage aufwerfen: Wo denn wohl in diesen Metallen die erforderliche Säure stecke, um den vorgegebenen Luftschwefel darzustellen? Ich halte dafür, daß die unvollkommenen Metalle, als diejenigen, welche der vereinten Wirkung von Luft und Wasser nicht zu widerstehen vermögen, niemals genugsam von der Säure, die sie entweder aus der Luft selbst, oder anders woher anziehen, befreyet seyn. Laßt diese Säure immer verhüllet, unmerklich, sehr sparsam vorhanden seyn, wenn sie nur zureicht, für die geringe Portion von entzündbarer Luft, welche auf erwähnte Weise durch die bloße Wärme, und ohne Beytritt einer andern Säure, daraus hervorgebracht wird.

steller — und hierinne kommen alle überein — mit Brennbarem beladen. Meines Erachtens ist sie damit beladen, nicht nur in dem Grade, wie diejenige Luft, welche phlogistizirt heißt, sondern kommt in dieser Absicht der wirklich entzündbaren Luft nahe bey, weil das darinn enthaltene Brennbare, wie schon oben gezeigt worden, ihr zur Hälfte einverleibt ist. Wird nun durch eine lange Berührung mit dem Eisen, oder lieber mit Schwefelleber, dergleichen Luft noch weiter mit Brennbarem geschwängert, oder dringt das Phlogiston sonst tiefer ein, so haben wir daran eine wahre entzündbare Luft. Wenn die Fäulung von Materien, beydes aus dem Pflanzen- und Thierreiche, ihren natürlichen Gang und bis auf eine gewisse Stufe fortgeht, so wird die Luft dadurch weiter nichts als phlogistizirt. Gleichwohl sind gerade die nämlichen Substanzen, entweder vermittelst der Destillation, oder auch, indem sie durch den Fortgang ihrer Fäulung sich auf einen etwas beträchtlichen Grad erhitzen, vermögend entzündbare Luft darzustellen. Und was noch mehr ist: habe ich nicht beobachtet, daß, bey einem Grade von Wärme, welcher die von einer mäßigen Temperatur nicht überschreitet, durch die Verfaulung der Vegetabilien unter dem Wasser, einzig vermittelst ihres Fortganges bis zu einer gänzlichen Auflösung und der Verwandlung in Erde, die allerentzündbarste Luft erzeuget werde?

Laßt uns aber nunmehr zur Zergliederung umständlicherer und entscheidenderer Versuche fortschreiten. Die phlogistischen Ausflüsse der Schwefelleber brin-

bringen die Luft allererst zu dem Vermögen, eine Flamme auszulöschen; im Verfolge aber, wenn das Brennbare noch mehr gedrängt und tiefer in die Substanz der Luft hineingetrieben wird, machen sie dieselbe entzündbar, wie Beaume' solches gezeigt hat *). Ich selbst habe neulich bemerket, daß sich das Gleiche mit dem Phosphorus des Urins ereigne. Die mehresten Male pflegt die damit eingeschlossen gewesene Luft ein Licht geschwind auszulöschen; zuweilen aber hat diese Luft auch einige, obschon sehr schwache, Merkmaale von Entzündbarkeit von sich gegeben. Nunmehr habe ich mir vorgenommen, das Nämliche mit dem Phosphorus von Bologna vorzunehmen, welcher die Luft zu phlogistiziren und derselben Masse, und zwar, welches gewiß ein ergötzendes Schauspiel ist, unter den Augen des Beobachters, beträchtlich zu vermindern vermögend ist **); und ich gebe wohl nicht alle Hoffnung auf, vermittelst der Bearbeitung einer beträchtlichen Menge von diesem Phosphorus, und durch ein lange anhaltendes Einschließen mit einer geringen Portion von Luft, diese am Ende zur Entzünd-

*) Lavaisier Opusc. Physic. et Chim.

**) Da die, durch eine jede phlogistizirende Behandlung zuwegegebrachte Verminderung der Luftmasse, mit der mehrern oder mindern Tüchtigkeit zum Einathmen (Respirabilität) der nämlichen Luft, im Verhältniß steht: so werden die mit dem Phosphorus von Bologna einige Anleitung geben können zur Einrichtung eines neuen Eudiometers, d. i. eines Instruments, die Gesundheit (Salubrität) der Luft abzumessen.

zündbarkeit zu bringen. Wenn Sie mir eine ansehnliche Partie von dem aus Canton zusenden wollen, welcher von unserm gemeinschaftlichen Freunde, dem Kanonikus Fromond zubereitet wird, so werde ich auch diesen meiner Prüfung unterwerfen, und vielleicht mit noch besserm Erfolge.

Alle diese Versuche stimmen überein, meine Begriffe zu rechtfertigen, oder wenigstens zu zeigen, daß die Gränzen zwischen blos phlogistizirter und wirklich entzündbarer Luft nur sehr wenig von einander abstehen. Die Rückkehr der entzündbaren Luft in den Zustand von phlogistizirter Luft, und so weiter in den von gesunder Luft, welches der gewöhnliche stufenweise Uebergang ist — obschon es Herrn Priestley zuweilen auch gelang, die entzündbare Luft in reine, gesunde Luft verwandelt zu sehen, ohne daß sie zuerst erstickend geworden wäre — diese Rückkehr, sage ich, in den Stand der phlogistizirten Luft, welcher vermittelst eines langen Zusammenrüttelns mit Wasser zu bewirken steht, giebt einen neuen, und unter den schon angeführten wohl noch den bündigsten Beweis ab, von der Nähe der Gränzen zwischen diesen zwey Luftarten, obschon unsere Hypothese von der innigen Vereinigung, oder dem Luftschwefel, bey dem ersten Anblick hieher nicht zu passen scheint. Wie ist es immer möglich, kann man fragen, daß das Wasser diesen Luftschwefel zersetze, folglich das Brennbare halb losgewickelt darstelle, so daß die Luft nicht weiter entzündbar, sondern blos erstickend bleibe? Es scheint, als ob nach meiner ersten Hypothese von

der

der entzündbaren Luft, wo sie als mit Phlogiston nicht nur gesättigt, sondern noch mit einem Uebermaaß von ungebundenem Brennbaren beladen, angesehen wird, unsere Erklärung viel leichter und natürlicher ausfallen würde: dennoch gerathe ich nicht in Versuchung, die zuletzt angenommene aufzugeben; sondern ohne dieselbe aus den Augen zu setzen, suche ich einen Weg aus — welchen ich auch zu treffen verhoffe — die durch das Zusammenrütteln der entzündbaren Luft mit Wasser hervorgebrachten Erscheinungen zu vereinigen *).

Allein

*) Bey verschiedenen seit wenigen Tagen mit einem Freunde gepflogenen Unterredungen, habe ich ihm meine Ideen über diese Sache mitgetheilt; und da er dieselben ziemlich wahrscheinlich gefunden, und also nicht unwürdig dem Publikum vor Augen zu kommen, so will ich die schickliche Gelegenheit, sie in Kürze zu berühren, nicht vorbeylassen. Ich stelle mir vor, daß, indem die entzündbare Luft mit Wasser zusammengerüttelt wird, dieses allererst das Band zerreisse, welches die Säure und das Brennbare des Luftschwefels zusammenhielt, sodann aber anfange einen Theil der entbundenen Säure einzuschlucken, dieweil es das Brennbare zurückläßt, als mit welchem das Wasser in gar keiner, oder doch nur in geringerer Verwandtschaft steht, als mit der Säure. Das solchergestalt losgewickelte, und in dieser Luft gleichsam entblößt dargestellte Brennbare, macht dieselbe zu phlogistizirter, das ist, erstickender Luft, welche einen widrigen Geruch verbreitet u. s. f. Wird nun-

Allein, wenn ich mich jezt hierüber einlassen wollte, so würde mein allbereits schon sehr langer, und vom

nunmehr das Zusammenrütteln noch weiter fortgesetzt, so geht auch das Brennbare in das Wasser hinüber; und indem von der zuvor entzündbar gewesenen Luft mehr nicht als etwa noch ein Viertel zurückbleibt, — wie Priestley gefunden hat, (Vol. I. Sect. of inflam. Air;) welche nunmehr wieder rein geworden ist: so kommt es ganz wahrscheinlich heraus, daß dieser Rückstand ein Gemenge sey aus Erde und Säure, welche Beschaffenheit es auch hat mit der gemeinen Luft, indem ich dafür halte, daß eine Portion Erde sich immer mit einer jeden, auch noch so reinen Gattung entzündbarer Luft vereinigt befinde, und daß eine gänzliche Ausstoßung derselben durch das Brennbare, zur Zeit, da dieses sich mit der Säure vereinigt, um den Luftschwefel zu erzeugen, eben nicht erforderlich sey. Obschon nun diese Erklärung ziemlich wahrscheinlich ist, so bleibt sie gleichwohl von der Evidenz noch weit entfernt, die daher erwachsen würde, wenn ich vermögend wäre, die Gegenwart der Säure in dem Wasser, welches dazu gedient hat, die Luft ihrer Entzündbarkeit zu berauben, und dieselbe nunmehr blos phlogistizirt zurückläßt, wirklich zu beweisen. Allein, wie sollte man sich je schmeicheln dürfen, eine so überaus geringe Menge dieser Säure, welche in so vielem Wasser ausgebreitet ist, als erfordert wird, die Verwandlung einer ganz kleinen Portion entzündbarer Luft zu bewirken, den Sinnen merkbar oder anschaulich zu machen?

vom Anfange an bis ans Ende mit Theorien vollgestopfter Brief ganz unerträglich werden. Auch muß ich Sie bitten, wegen dessen, was ich schuldig bleibe, Nachsicht zu tragen, auf Rechnung weniger Thatsachen, oder einiger neuen Aussichten, welche Ihnen etwa möchten aufgefallen seyn.

Doch, ehe ich die Feder niederlege, kann ich nicht umhin, noch einmal auf meinen Hauptvorwurf, nämlich auf die entzündbare Sumpfluft, zurückzukommen. Es wird meines Erachtens genug seyn, das erste über die so sonderbare Eigenschaft dieser unserer Luft erregte Erstaunen zu zerstreuen und davon eine befriedigende Erklärung zu geben, die Gedanken auf die Fäulung von vegetabilischen und animalischen Materien zu wenden, welche durch ihren langen Aufenthalt unter Wasser auf einen so hohen Grad gelangt, daß die Luft sich nicht nur bis zum Ueberflüßen mit Brennbarem beladet, sondern genöthigt wird, mit demselben in Verknüpfung zu treten, und sich zusammen einzuverleiben, folglich die Erde, womit sie vorher vereinigt gewesen seyn möchte, zu verlassen. Denn nach meinem Begriffe ist die Luft nicht schon wirklich zubereitet vorhanden, sondern wird ganz neu dargestellt und erzeuget während der allerletzten Stufe der Zersetzung dieser Substanzen, nämlich dann erst, wann die vegetabilische oder animalische Materie sich wirklich in eine Erde auflöset. Nachdem alle fixe Luft und im Verfolg auch die fäuligen Ausflüsse sich schon zerstreuet haben, so muß gleichwohl noch einerseits ein großer Theil des Brennbaren, welches

nicht verdünsten konnte, weil es sich mit dem Wasser sehr ungern vermischet, anderseits aber auch noch so viel Säure zurückbleiben, um eine neue Zusammensetzung von reinem Luftschwefel darzustellen; und eben dieser wird unsere entzündbare Luft ausmachen, welche im Verfolg gerade von dergleichen Erden, als in gegenwärtigem Falle vorkommen, entwickelt wird. Die Wahrheit dieser Erklärung wird ganz einleuchtend werden, wenn man verschiedene dergleichen Substanzen versuchsweise in Gefäße voll Wasser einweichet, und diese Gefäße in eine ebenfalls mit Wasser gefüllte Schale umstürzt, und durch diese Verfahrungsart stufenweise Luft von diesen beyden Gattungen, zuerst nämlich phlogistizirte, und im Verfolg entzündbare Luft, erhält. Erst vor wenigen Tagen habe ich dergleichen Versuche veranstaltet. Aber, mein Freund, sind Sie wohl nicht auch mit ähnlichen Untersuchungen beschäfftiget? Was ist der Erfolg davon? Haben Sie die Gefälligkeit, denselben mitzutheilen Ihrem ergebensten ꝛc.

Vierter Brief.

An Ebendenselben.

Como, den 18 Christm. 1776.

Saepe etiam ſtellas, vento impendente, videbis
Praecipites coelo labi, noctisque per vmbram
Flammarum longos a tergo albeſcere tractus.

Virg. Georg. I. 365.

Quam multa fieri non poſſe, priusquam ſint facta, iudicantur! *Plin. L. VI. C. I.*

Wenn Sie, lieber Freund, mehr auf Erfahrungen und auf Thatſachen halten, als auf Theorien, wie vernünftiger Weiſe ein jeder thun ſoll, welcher bey Erforſchung der wunderbaren Werke der Natur ſich keinen andern Zweck vorſetzt, als die Erkenntniß der Wahrheit: ſo darf ich mir eben nicht ſchmeicheln, daß Sie mir für meinen vorhergehenden Brief einigen Dank wiſſen werden. Ich habe denſelben mit einer Muthmaaßung angefangen, und, indem ich immer von einer zur andern fortgeſchritten, den Beweis gegeben, daß ich die verſchiedenen Thatſachen, welche Ihnen hin und her zerſtreuet, und eben nicht in ganz unbeträchtlicher Anzahl werden vorgekommen ſeyn, weniger als billig geſchehen ſollte, erkläre. Aber kurz nach begangenem Feh-

ler bin ich auch ganz ernstlich darauf bedacht gewesen, denselben dadurch zu verbessern, daß ich einige meiner Ideen einer genauen Prüfung unterworfen. Auch ist der Erfolg weit glücklicher gewesen, als ich mir je hätte vorstellen dürfen, und wird wohl mein Versehen großentheils wieder gut gemacht seyn, indem ich vor Ihnen auftrete, in der Rechten mit einer Flasche voll Luft, und in der Linken mit einer Elektrisirmaschine, schon in Bereitschaft, dieselbe in Bewegung zu bringen. Also dürfen Sie sich in Verfassung setzen, von mir vielmehr mit Thatsachen, und zwar mit ganz neuen, als blos mit Muthmaaßungen unterhalten zu werden. Mit Vorbedacht sage ich, was Sie **vielmehr**, oder **vorzüglich** zu erwarten haben; denn wenn ich Ihnen ohne Zurückhaltung die Freyheit zugestehe, meine Hypothesen nicht eben nach ihrem wahren, innern Werthe zu schätzen, sondern ganz nach Ihrem eigenen Gutdünken: so ist billig, daß Sie zum Ersatz mir die Erlaubniß geben, auch in diesem Briefe, so nebenher und im Vorbeygange, etwa eine auf die Bahn zu bringen

Es kam mir in den Sinn, einen Versuch zu wagen, ob es angienge, einzig vermittelst eines elektrischen Funkens die entzündbare Luft in Flammen zu bringen. Die Wahrheit zu sagen, so haben die ersten Versuche keinen so erwünschten Ausgang gehabt, daß nicht die von mir zum Voraus gefaßte Hoffnung gar sehr wäre betrogen worden; endlich aber gelang es mir doch, das vorgesetzte Ziel zu treffen. Sie werden vielleicht auf die Vermuthung fallen, daß zu

diesem Ende eine sehr verstärkte Elektricität erforderlich sey, dergleichen meistentheils nöthig ist, wenn man die Absicht hat, Weingeist, Oele u. d. gl. zu entzünden. Aber nein! darinn würden Sie weit irre gehen. Es braucht dabey nichts weiter, als eine mäßige Gabe von Geschicklichkeit in der Behandlung, insonderheit, wo es um die Entzündung der Sumpfluft zu thun ist, bey welcher der Versuch nicht anders gelingt, als vermittelst gewisser Verbindungen. Was aber diejenige Luft angeht, welche durch die Auflösung in sauern Flüßigkeiten aus den Metallen gezogen wird, so kömmt man damit viel leichter zurecht, als irgend jemand sich vorstellen könnte. Ich nehme anders nichts vor, als daß ich die Mündung einer mit dergleichen Luft gefüllten Flasche der aufgehobenen Schaale, oder dem Schilde, meines großen Elektrophors entgegenhalte. Der Funke, zuweilen auch einzig das Flämmchen, welches auf den Rand des Gefäßes ausströmet — denn obschon dieser von Glase ist, dabey aber bald feucht, bald ganz naß, so zieht er doch die elektrische Flamme genugsam an sich — setzt diese Luft in Flamme, und zwar zu wiederholten Malen, und mit aufeinander folgenden Stössen, gerade eben so, wie es geschehen wäre, wenn ich zu wiederholten Malen die Flamme einer Kerze dagegen angebracht hätte. Weil aber doch bey dieser Art zu verfahren es sich öfters zuträgt, daß die Luft nicht Feuer fängt, so habe ich, um des Erfolgs desto mehr versichert zu seyn, darauf gedacht, das Inwendige einer Flasche, deren Mündung eher weit als enge seyn soll, mit einem metallenen Ueberzuge zu versehen,

ler bin ich auch ganz ernstlich darauf bedacht gewesen, denselben dadurch zu verbessern, daß ich einige meiner Ideen einer genauen Prüfung unterworfen. Auch ist der Erfolg weit glücklicher gewesen, als ich mir je hätte vorstellen dürfen, und wird wohl mein Versehen großentheils wieder gut gemacht seyn, indem ich vor Ihnen auftrete, in der Rechten mit einer Flasche voll Luft, und in der Linken mit einer Elektrisirmaschine, schon in Bereitschaft, dieselbe in Bewegung zu bringen. Also dürfen Sie sich in Verfassung setzen, von mir vielmehr mit Thatsachen, und zwar mit ganz neuen, als blos mit Muthmaaßungen unterhalten zu werden. Mit Vorbedacht sage ich, was Sie **vielmehr**, oder **vorzüglich** zu erwarten haben; denn wenn ich Ihnen ohne Zurückhaltung die Freyheit zugestehe, meine Hypothesen nicht eben nach ihrem wahren, innern Werthe zu schätzen, sondern ganz nach Ihrem eigenen Gutdünken: so ist billig, daß Sie zum Ersatz mir die Erlaubniß geben, auch in diesem Briefe, so nebenher und im Vorbeygange, etwa eine auf die Bahn zu bringen

Es kam mir in den Sinn, einen Versuch zu wagen, ob es angienge, einzig vermittelst eines elektrischen Funkens die entzündbare Luft in Flammen zu bringen. Die Wahrheit zu sagen, so haben die ersten Versuche keinen so erwünschten Ausgang gehabt, daß nicht die von mir zum Voraus gefaßte Hoffnung gar sehr wäre betrogen worden; endlich aber gelang es mir doch, das vorgesetzte Ziel zu treffen. Sie werden vielleicht auf die Vermuthung fallen, daß zu diesem

diesem Ende eine sehr verstärkte Elektricität erforderlich sey, dergleichen meistentheils nöthig ist, wenn man die Absicht hat, Weingeist, Oele u. d. gl. zu entzünden. Aber nein! darinn würden Sie weit irre gehen. Es braucht dabey nichts weiter, als eine mäßige Gabe von Geschicklichkeit in der Behandlung, insonderheit, wo es um die Entzündung der Sumpfluft zu thun ist, bey welcher der Versuch nicht anders gelingt, als vermittelst gewisser Verbindungen. Was aber diejenige Luft angeht, welche durch die Auflösung in sauern Flüßigkeiten aus den Metallen gezogen wird, so kömmt man damit viel leichter zurecht, als irgend jemand sich vorstellen könnte. Ich nehme anders nichts vor, als daß ich die Mündung einer mit dergleichen Luft gefüllten Flasche der aufgehobenen Schaale, oder dem Schilde, meines großen Elektrophors entgegenhalte. Der Funke, zuweilen auch einzig das Flämmchen, welches auf den Rand des Gefäßes ausströmet — denn obschon dieser von Glase ist, dabey aber bald feucht, bald ganz naß, so zieht er doch die elektrische Flamme genugsam an sich — setzt diese Luft in Flamme, und zwar zu wiederholten Malen, und mit aufeinander folgenden Stössen, gerade eben so, wie es geschehen wäre, wenn ich zu wiederholten Malen die Flamme einer Kerze dagegen angebracht hätte. Weil aber doch bey dieser Art zu verfahren es sich öfters zuträgt, daß die Luft nicht Feuer fängt, so habe ich, um des Erfolgs desto mehr versichert zu seyn, darauf gedacht, das Inwendige einer Flasche, deren Mündung eher weit als enge seyn soll, mit einem metallenen Ueberzuge zu versehen,

und einen starken Eisendraht so einzurichten, daß dessen eines Ende den Grund des Gefäßes, oder die innere Bekleidung berühre, das andere, mäßig gestumpfte, oder mit einem kleinen Knopfe versehene Ende aber ein klein wenig unterhalb der Mündung des Gefäßes zu stehen komme. Sind nun die Geräthschaften so angeordnet, und ich halte die Flasche gegen den Elektricitätsleiter an, so fährt die Flamme oder der Funke mit größerer Lebhaftigkeit heraus, und es fehlt wohl selten, daß die Luft nicht entzündet werde. Zuweilen trägt es sich doch zu, daß einer, zween bis drey gegen den Rand des Gefäßes oder den Knopf des Drahtes entladene Schläge nicht hinlänglich sind die Flamme aufzuwecken, welche hernach gleich zum Vorschein kommt, und zwar mit einem Knalle einzig dadurch, daß man sich dem Drahte mit einem Finger nähert; und dieses geschieht vermöge der schwachen Entladung des elektrisirten Glases, welche dem Finger durch ein geringes Stechen empfindbar wird. Obschon dieser Versuch in der That nicht wenig belustigend scheinen mag, wie auch ich ihn dafür halte, so wird er doch in Ansehung der Zierlichkeit weit übertroffen von der Erscheinung, welche sich ereignet, wenn ich dem Elektricitätsleiter das Ende eines gekrümmten Röhrchens entgegenhalte, das in den Hals eines Glasfläschchens eingesteckt ist, worinn Vitriolsäure und Eisenfeilspäne heftig zusammen gähren. Die von dem Leiter ausgestoßenen elektrischen Funken, zuweilen auch die bloße Flamme oder das Sternchen, entflammen in diesem Falle die Luft, welche durch das Röhrchen ausgeschwitzt wird; und nachdem die

Ent-

Entzündung einmal geschehen ist, so erhält sich die Flamme, und verzehret die neue Nahrung, welche in einem fort und ununterbrochen durch das Röhrchen zufließt. Wenn ich die Flamme gerade zu der Zeit, da sie mit Lebhaftigkeit aufsteigt, erstické, dadurch daß ich die Mündung des Röhrchens mit dem Finger zuhalte, und kurz darauf den Finger wieder abhebe, so geschieht es nicht selten, daß sie von neuem und ganz unversehens sich von selbst wieder entzündet, und so zu wiederholten Malen, nach Maaßgabe des Verschließens und Wiedereröfnens der Röhre. Vermittelst einiger Geschicklichkeit ist das nämliche Schauspiel auch zu erhalten, und zwar in einigen Absichten auf eine noch vorzüglichere Art, wenn man die entzündbare Luft aus einer damit angefüllten Harnblase, in deren Halse ein Röhrchen eingebunden ist, so zu sagen herausmelket. Die Leichtigkeit, mit welcher die aus den Metallen gezogene entzündbare Luft von einem elektrischen Funken Feuer fängt, hat mir ein Feld geöffnet, den Versuch auf hunderterley Arten abzuändern, um immer und immer neue, zuweilen ganz sonderbare Wirkungen hervorzubringen; auch habe ich keinen Zweifel, daß es nicht möglich seyn sollte, noch viel seltsamere zu erhalten. Da aber meine entzündbare Sumpfluft langsamer und träger ist sich zu entzünden, wie schon anderswo ist erinnert worden, so ist es mir auch selten gelungen, dieselbe feuerfangend zu machen, ohne Beyhülfe gewisser Kunstgriffe, und ohne mich zu diesem Ende eines besondern Apparats zu bedienen. Ich will Ihnen hier den allereinfachsten mittheilen, welches zugleich

derjenige ist, der mir sehr selten die erwarteten Dienste versagt hat. Von dem großen Leiter einer gemeinen Elektrisirmaschine steht ein meßingener Draht hervor, welcher sich in einen Knopf endigt; ein anderer gleicher Knopf, auch an einen Draht gesteckt, der mit dem Erdboden in Verbindung steht, befindet sich in einiger Entfernung von dem ersten, etwa einen guten Zoll weit ab, und ein klein wenig tiefer. Die zween Drähte sind auf solche Art umgebogen, daß die Knöpfe in die Mündung eines ziemlich hohen, zween Zoll weiten Bechers hineingehen können, aber ohne seinen Rand zu berühren. Wenn nun die Elektrisirmaschine in Bewegung ist, und die Funken aus dem einen Knopfe in den andern hinüberfahren, so ist es eben die rechte Zeit, die Mündung des mit entzündbarer Luft angefüllten Bechers in eine solche Lage zu bringen, daß die zween Knöpfe oder Kügelchen in denselben hineinreichen, und so, daß die Funken von einem Punkte des Randes an den ihm entgegenstehenden, oder von dem etwas höher stehenden Knopf an den tiefer in die Mündung eingesenkten, so zu sagen, hinüberschießen.

Alle diese Versuche, an welche ich erst vor wenigen Tagen Hand gelegt, und die ich fortzusetzen und auf mehrerley Weise abzuändern gesinnet bin, sind mir zuerst eingefallen als eine Folge der Vermuthung, die ich Ihnen in einem meiner vorhergehenden Briefe vorgelegt habe, wo ich nämlich ganz flüchtig den Ursprung und die Natur der Irrwische berühret, und dieselben betrachtet habe als eine Sache, welche mit der

der aus sumpfiger Erde ausgepreßten entzündbaren Luft vollkommen von gleicher Natur und Eigenschaft wäre: eine Vermuthung, welche, wofern sie nicht ganz unglaublich wäre, gewiß damals desto weniger Wahrscheinlichkeit hatte, weil bisher noch kein Grund von ihrer Entzündung konnte angegeben werden. Hat indessen diese Hypothese bis auf diese Zeit mir nicht misfallen, einzig in Rücksicht auf die erstaunliche Menge entzündbarer Luft, welche überall sich findet, wo das Wasser einige Zeit lang schlammig gewesen, — und eben in dergleichen Stellen quillt diese Luft von selbst hervor —: wie vielmehr muß dieselbe meinen Beyfall erhalten, jezt, da ich in der Elektricität einen ganz natürlichen Grund von ihrer wirklichen Entzündung gefunden habe, und folglich weiter nichts abgeht, um von diesem Phänomen vollkommene Rechenchaft zu geben?

Sagen Sie mir doch, hätte wohl die atmosphärische Elektricität uns zu einer schicklichern Zeit zu statten kommen können? sie, welche nicht nur bey heftigen Regengüssen, oder bey stürmischer und nebliger Luft, sondern bey heiterm und stillem Himmel beständig regiert, und nach solchen täglichen, gemessenen Perioden fortgeht, als der berühmte Pater Beccaria nach lange fortgesetzten, sehr genauen Beobachtungen entdecket, und uns in seinem Werkchen beschreibt, das den Titel führt: **Versuch über die Elektricität der Erde und des Dunstkreises bey heiterm Himmel** (dell' Elettricità terrestre-atmosferica a Ciel sereno) 1775. Er zeigt darinn,

wie zu dieser Periode der Thau von Stunde zu Stunde einen stärkern Grad der Elektricität herbeyführe: welcher Umstand mit der Erscheinung der Irrwische, wovon hier die Rede ist, genau zusammentrifft.

Aber wo sind sie, wird man, wie ich denke, fragen, die Flammen, oder wenigstens die lebhaften Funken, welche diese Elektricität verbreitet und ausstreuet, und um deren willen man sie für tüchtig halten könnte, die entzündbare Luft in Flamme zu setzen? Wer kann und darf wohl bezeugen, sie jemals gesehen zu haben? Mehr als einer, ist meine Antwort, hat sie wirklich gesehen. Die schießenden oder fallenden Sterne, von welchen ebengedachter Verfasser, in einem neulich an Hrn. le Roy *) geschriebenen Briefe, zu beweisen bemühet ist, daß sie von dem elektrischen Feuer des Thaues herkommen, und welcher einen solchen Stern vor einiger Zeit gesehen hat gegen einen fliegenden Drachen losfahren und an demselben sich verlieren, und einen andern gleicher Art, der ihm, als er auf dem Grase saß, entgegen kam, sich weiter über den Erdboden verbreitete und nach einem funkelnden Leuchten sich verlor, indeß man in einem benachbarten Garten die nämliche Erscheinung unter noch lebhafterm Blitzen und Schimmern, wovon die Wasserleitungen in einem Striche hin einen glänzenden Schein von sich gaben, beobachtet hat**); vieler anderer Feuer von gleicher, oder

*) Scelta d'Opuscoli interessanti. Vol. XXI.

**) 1756, den 30sten Herbstmonat, Abends um 8 Uhr 30 Min. ist es mir nach vielen Bemühungen gelungen,

oder nicht sonderlich verschiedener Natur, welche zu ungleichen Zeiten, an unterschiedlichen Orten, mehreren Personen vor Augen gekommen, nicht zu gedenken; ver-

gen, in der Finsterheit der Nacht den fliegenden Drachen auf eine beträchtliche Höhe steigen zu machen; alsobald erhob sich vom Aufgange her gegen das Haupt des Drachen, der vom Winde nach Norden getrieben wurde, ein unvermutheter, weder sehr ausgedehnter, noch schnell fahrender Blitz. In Ansehung der Bewegung schien er mir gar nicht mit der gewöhnlichen Schnelligkeit eines Blitzes daher zu fahren; denn ich konnte gar wohl den Ort unterscheiden, woher er kam, und die Stelle, wo er sich verlor; das ist, ich sahe, daß er den fliegenden Drachen vornehmlich am östlichen Rande beleuchtete, und daß dieses Licht nicht weiter fortschritt; auch schien es mir nicht, daß es sich so weit ausbreite, wie sonst das Wetterleuchten zu thun pflegt; es hatte etwas von der Langsamkeit und dem in die Enge gezogenen Leuchten der fallenden Sterne.

Diese Eigenschaften, insonderheit der Umstand, daß der Blitz sich gegen den fliegenden Drachen richtete, und sich daran verlor, veranlaßten mich zu der Vermuthung, daß diese Erscheinung von der Natur des elektrischen Feuers sey; zum Unglück hatte ich die Schnur des Drachen noch nicht isoliret, als wodurch, wenn es vorher geschehen wäre, meine Wißbegierde besser hätte befriedigt werden können; kurz nachher hatte der Wind sich verloren, daß ich genöthiget ward die Schnur wieder einzuziehen.

Der

verschaffen uns wenig minder, als eine vollkommene Gewißheit, daß die atmosphärische Elektricität, auch ohne Platzregen und Donner, zuweilen ihr Feuer bis auf

Der Vorfall mit diesem Blitze hat mich an eine Beobachtung wieder erinnert, welche ich zu Ende des Augusts 1753 zu machen die Gelegenheit gehabt, als ich mich bey dem edlen und gelehrten Abte Monticelli zu St. Firmino, ungefähr zwo Meilen von Saluzzo, auf seinem Landsitze aufhielt. Eines Abends, eine gute Stunde nach Untergang der Sonne, als wir Beyde am Ende einer Wiese saßen, trug es sich zu, daß wir ganz ohne alles Vermuthen einen wahren fallenden Stern vom Untergange her über den Himmel hinwegfahren, und seine Richtung gegen uns zu nehmen sahen. Wir kehrten uns einer gegen den andern, um über diesen Zufall zu reden; aber kaum waren wir zu Worten gekommen, als wir, bestürzt über den seltsamen, allerunerwartetsten Ausgang dieser Erscheinung, Beyde wieder verstummten. Nachdem der schießende Stern bis auf eine kleine Entfernung von der Stelle gekommen war, wo wir saßen, (denn ich besinne mich, daß ich ihn gesehen, sich mehr und mehr vergrößern und in einer etwas schiefen Richtung gegen uns zufahren,) verschwand er; aber gerade in diesem nicht unterscheidbaren Zeitpunkte wurden wir gewahr, daß unser Angesicht, unsere Hände, unsere Kleider, und der Erdboden, und noch mehrere andere benachbarte Gegenstände von einem plötzlichen, weitverbreiteten, unschädlichen Scheine, auf welchen nicht das mindeste Geräusch nachgefolgt ist, beleuchtet wurden. Noch stunden wir Beyde erstaunt über

auf diese unsere niedrigere Gegend ausbreite. Was Wunder ist es demnach, wenn es sich zuträgt, daß dieses Feuer auf eine Masse von schon zubereiteter entzündbarer Luft stößt und dieselbe anflammet? Wenn nun schon dergleichen schießende Sterne, oder elektrische Funken, welche bis auf die Erde hinabschießen, selten vorkommen, so sind auf der andern Seite die Irrlichter oder Irrwische eben nicht öfterer, sondern wohl gar noch seltener zu Gesicht zu bekommen. Aber — höre ich mir einwenden — die Irrlichter bleiben zuweilen eine gute Weile an einem Orte unbeweglich. Und wenn schon, es wird hier eben das begegnen, was wir bey dem Versuche mit dem Röhrchen und der Blase sich zutragen gesehen haben; die Irrwische werden fortbrennen, so lange als an dergleichen Stelle entzündbare Luft in einem fort aus dem Erdreiche aufströmet. Kaum sollte man mich fragen, welche Ursache vorhanden sey, um diese Luft aus dem Erdboden hervorzutreiben. Es sind dergleichen viele möglich, und es wird einem jeden leicht fallen, aus seiner eignen Einbildungskraft ganz wahrscheinliche herzuholen. Wenn zum Beyspiel — und dieses wird wohl der gewöhnlichste Fall seyn — die Irrlichter sprin-

über diesen wunderbaren Vorfall, als aus dem benachbarten Garten ein Knecht hergesprungen kam und uns fragte, ob wir nichts besonderes gesehen hätten; er selbst habe ein schnelles Licht sich über die ganze Fläche des Gartens verbreiten und dieselbe überschimmern gesehen, insonderheit die Wasserleitungen, welche er eben darzu eingerichtet den Garten zu bewässern. Dell' Elettricismo terrestre atmosferico, 1757. p. 110.

springend oder schleichend, und verschiedentlich herumhüpfend zum Vorschein kommen, und es darum zu thun ist, hiervon eine Erklärung zu geben: so darf ich Sie gar wohl zu meinem Versuche einladen, wo ich in einem reichlich mit entzündbarer Luft versehenen Grunde Löcher grabe oder einbohre, und alsobald, nur ein einziges Mal, einen brennenden Schwefelfaden dargegen halte; und dann wird, wie ich vermuthe, die Verwunderung ein Ende haben.

Noch werden Sie eine Erinnerung zu machen haben, welche auch ich für gegründet anerkenne, daß nämlich auch andere Besonderheiten über die Natur der Irrwische, nebst den kleinen Umständen, welche dieselben begleiten, hier einer strengen Prüfung sollten unterworfen werden; aber wahrscheinlich dürfte ein anderer viel geschickter seyn, diese Arbeit zu übernehmen, als ich selbst, der ich, weder fern noch nahe, jemals dergleichen Lichter habe zu sehen bekommen, und jezt von keinen andern reden kann, als von solchen, welche ich selbst nach meiner Art durch die Kunst erweckt und angezündet habe. Laßt uns unterdessen erwarten, bis viele, mit Fleiß gemachte, und den gegenwärtigen Kenntnissen hinzugethane Beobachtungen, verglichen mit den neuen Aussichten, die wir jezt eröfnen dürfen, unsere Ideen entweder bekräftigen oder gänzlich wieder zerstreuen. Ich bin 2c.

Fünf-

Fünfter Brief.

An Ebendenselben.

Como, den 8 Jenner 1778.

Tu mihi da tenues aures animumque ſagacem;
Ne fieri negites, quae dicam, poſſe, retroque
Vera repulſanti diſcedas pectore dicta,
Tutemet in culpa cum ſis, ne cernere poſſis.

Lucr. IV. 910.

Es dürfte wohl einigen Leuten vorkommen, als ob die in meinem vorgehenden Briefe in Anſehung der Irrwiſche vorgebrachte, auf eine anſehnliche Menge von Verſuchen gegründete Hypotheſe, der elektriſchen Kraft eine neue Herrſchaft einräumte. Andere werden denken, daß, weit entfernt die begränzte Gerichtsbarkeit der Elektricität zu erweitern, durch unſere Hypotheſe und Erklärung ihr Anſehen im Gegentheil nicht wenig in die Enge gezogen werde. So werden unſtreitig diejenigen dafür halten, und ſich darüber kränken und Lärm deswegen machen, welche nicht blos als demüthige Anhänger, ſondern als niedrige Kettenſklaven dieſer Gebieterinn, ein jedes glimmendes Fünkchen, einen jeden entzündeten Dunſt, ein jedes Feuer, jede Flamme, jeden Brand einzig und allein von der Elektricität hergeleitet wiſſen wollen. Wenn aber, ſo, wie ich glaube, eine Mittelſtraße und

ein Verbindungs- und Gleichgewichtssystem, auch in physischen Sachen vor jedem andern den Vorzug verdienet: so sollte wohl meine Lehre, welche darauf abzielet, zweyerley Kräfte, die in unsern Tagen sich zu einem so großen Ruhme und Gewalt emporgeschwungen haben, nämlich das Reich der Elektricität und das Reich der qualmenden Luftarten (Arie mofetiche), in Uebereinstimmung zu bringen, den einmüthigen Beyfall und willige Aufnahme der Gelehrten verdienen. Stellen Sie sich selbst vor, was der Erfolg seyn würde, wenn wir uns unterfiengen, noch etwa auf eine andere Provinz der Elektricität einen Einfall zu wagen? Wenn wir z. B. vorgeben wollten, daß die feuerspeyenden Berge und die Erdbeben nichts anders seyn, als eine Wirkung der entzündbaren Luft, welche sich in den unterirdischen Höhlen anhäufet, und mit der gemeinen Luft in solchem Maaße verbindet, daß sie vermögend sey, durch einen großen Strich Landes hin sich zu entzünden und mit Knallen zu zerplatzen; daß die Nordlichter ebenfalls von der entzündbaren Luft herstammen, welche sich in der obern Gegend des Dunstkreises sammelt; daß diese entzündbare Luft gerade die rechte Höhe habe, und sich dort oben in solcher Menge angehäuft befinde, um gleichsam einen Ocean auszumachen, vermittelst des unaufhörlichen Zuflusses derselben von der ganzen weitausgebreiteten Fläche der Erde und der Gewässer, und vermöge ihrer ungemeinen Leichtigkeit; daß ferner eben auch vermittelst dieser Leichtigkeit geschehe, daß gedachte Luft, durch die überwiegende Schleuderungskraft der gemeinen atmosphärischen Luft gedrängt

drängt und fortgestoßen, großentheils und in einem fort nach den Polargegenden hinströme. Wenn wir endlich der Electricität sogar die Blitze aus den Händen winden, und in das Gebiet der entzündbaren Luft hinüber tragen wollten, wobey denn für jene anders nichts übrig bleiben würde, als einzig der niedrige Beruf diese mit einem stralenden Funken aus den Wolken in Feuer zu setzen, wo wir zum Behuf dieses Satzes noch anführen könnten, daß die meisten Male der aufs feurigste leuchtende, daherschiessende Blitz (als ein wahrer elektrischer Funke) von dem weniger lebhaften und stillen Leuchten, welches sich in einem ungeheuren Raume ausbreitet, auf das deutlichste unterscheide? Sehen Sie, wie derjenige, den es gelüstete, sich gegen die Fahne der Elektricität zu empören, ein weites Feld von Muthmaaßungen und neuen Aussichten vor sich fände! An mir aber, der ich bisher ihr eifriger Verehrer gewesen bin, würde es allzu übel lassen, eine Verschwörung gegen sie anzuzetteln, und ihre alten Besitzungen auf irgend eine Weise anzutasten. Schon gereuet es mich, daß ich es gewagt, obschon nur auf eine flüchtige Weise, einige Züge anzubringen, welche, um mich des Ausdrucks des Herrn Kinnersley *) zu bedienen, die elektrische Orthodoxie gerade vor den Kopf stoßen. Es gereuet mich auch nicht weniger, daß ich Sie, der Sie an Bescheidenheit, nicht aber an Aufgeblasenheit eiteler Hypothesen Gefallen tragen, bis jezt meistens nur mit ganz phantastischen und abentheuerlichen Ideen

*) Franklin's Works, Lett. XXXII. p. 387.

Ideen unterhalten habe. Laßt uns also die Segel wenden, und unsern Lauf auf dem Pfade der Versuche und Thatsachen hinlenken.

Wenn ich bey meiner ersten Entdeckung der natürlich entstehenden entzündbaren Luft, die ich in so großer Menge und fast bey einem jeden Fußtritt vorfand, bald wahrnehmen mußte, daß noch nicht alle Quellen und Ursachen, welchen sie ihre Entstehung zu verdanken hat, schon wären bemerket worden, indem ich die allergemeinste Quelle, welche uns dergleichen Luft in unermeßlicher Quantität liefert, ich will sagen, das Schlammigwerden der Gewässer, und das Vermodern und Verderben vegetabilischer und animalischer Substanzen in denselben, neben den andern nirgend angeführt fand*); wenn, sage ich, ich leicht begrei-

*) Was immer von einigen entweder schlecht unterrichteten oder neidischen Leuten ist vorgebracht worden, um mir den Preis der Entdeckung zu rauben, indem sie dieselbe als eine längst bekannte und in ausländischen Werken längst beschriebene Erfindung angaben: so ist doch gewiß, daß weder D. Pringle in seiner Vorlesung über die Luft, gehalten vor der königl. Gesellschaft, den 30 Winterm. 1773 (man sehe Vol. II. della Scelta d'Opuscoli interess.) worinn er, vor der Nachricht von D. Priestleys neuen Experimenten, eine kurze aber genaue Geschichte der bis auf selbige Zeit gemachten Entdeckungen einrückte, noch Hr. Lavoisier in seinem historischen Versuche über die elastischen Ausflüsse, (man sehe nach Opusc.

begreifen mußte, daß in Ansehung des verschiedenen Ursprungs der unterschiedlichen Arten entzündbarer Luft noch sehr vieles zu untersuchen und zu probieren übrig bliebe; wenn ich im Verfolg mit mehrerem Glücke, als ich hätte verhoffen dürfen, dazu gelangt bin, die entzündbare Luft einzig durch einen elektrischen Funken in Feuer zu setzen: so habe ich auch überzeugend eingesehen, daß wir gleichwohl noch weit entfernt wären von der eigentlichen Erkenntniß aller Arten, und aller Ursachen und Umstände, nach welchen und unter welchen dergleichen Luftarten sich zu entzünden vermögen. Ich habe mir darum hernach vorgenommen, alle, auch die allereinfachsten und geringsten Versuche, die ich Ihnen über diesen Gegen-

 stand

Opusc. Physic. et Chym. Vol. I. 1774.) welcher von den nämlichen Entdeckungen und ihren Urhebern noch viel umständlicher und weitläuftiger handelt; noch endlich D. Priestley selbst, welcher alle seine Vorgänger weit hinter sich zurückläßt, in seinem aller Bewunderung würdigen Werke, bestehend in zween Bänden, (Experiments and Observations on different Kinds of Air, Vol. I. 1774. — Vol. II. 1775. — nunmehr ist auch der dritte Band erschienen —) jemals etwas gesagt haben von entzündbarer Luft, welche aus den unter Wasser vermoderten Vegetabilien und Thieren erzeuget wird, und sich aus dem Schlamme eines jeden Grabens oder Teichs leicht aufstören läßt. Es ist freylich wahr, diese Schriftsteller haben von der natürlichen, oder um den schönen Ausdruck des Hrn. Pringle zu entlehnen, von der durch die

Natur

stand vorgelegt, zu wiederholen, und bin jezt wirklich damit beschäfftigt, alle nach ihren wesentlichen

Stü-

Natur gekünstelten entzündbaren Luft geredet, aber den Grund ihrer Entstehung haben sie einzig dem Mineralreiche zugeschrieben, um so vielmehr, da sie dergleichen entzündbare Luft gewöhnlich in den Steinkohlengruben und in den Salzbergwerken angehäuft gefunden hatten. Das Gleiche ist auch abzunehmen aus andern besondern und neulichen Beschreibungen einiger Gewässer, deren Oberfläche man zur allgemeinen höchsten Verwunderung zuweilen mit einer Flamme bedeckt sieht, und aus deren Beschreibungen erhellet, daß man die Nachrichten von lebendigen Quellen entzündbarer Luft entweder für verdächtig gehalten, (man sehe nach den Brief des Hrn. Franklin, welcher oben S. 15 eingerückt ist,) oder bewähret habe, indem man dergleichen Luft gesammelt, und an einem von der Quelle selbst entfernten Orte angezündet hat; (sehet die eben daselbst beygefügte Stelle des D. Targioni;) es ist abzunehmen, sage ich, daß man in allen Fällen dafür gehalten, die entzündbare Luft werde erzeuget durch die gewaltsame Wirkung des Feuers aus Metallen und Säuren, kurz aus mineralischen Körpern. Einmal alle und jede, welche hierüber geschrieben oder geredet haben, waren so weit entfernt, dergleichen Luft von der Zersetzung und der Fäulniß vegetabilischer oder animalischer Substanzen herzuleiten, so wie davon, daß sie sich hätten einfallen lassen, daß man dieselbe aus jedem schlammigen Wasserbette absondern und sammeln könne. Oben angeführter D. Targioni hat mir hierüber Folgendes

gendes

Stücken auf das allergeflissendste zu wiederholen, oder auch nach Gutdünken einige Umstände abzuändern

 und

gendes geschrieben: (Florenz den 16 Christmonat 1776.)

„Der Bericht von der Leichtigkeit, womit Sie ohne künstliche Vorbereitungen aus schlammigem Erdreiche entzündbare Luft haben sammeln können, hat mir ausnehmendes Vergnügen gemacht, indem ich selbst niemals vermögend gewesen mir dergleichen zu verschaffen, als einzig nach Priestley's Anleitung, und indem ich die elastische Flüßigkeit sammelte, welche unweit Florenz an einem Orte, Namens Bagnolino, von einem Mineralwasser sich absondert, wie ich dessen allbereit in dem ersten Theile meiner Sammlung Erwähnung gethan habe ꝛc."

Der nämliche D. Priestley, in einem Briefe an den D. Pringle (am angef. Orte Vol. I. part. II. Observations on Air from putrid Marshes, p. 198), nachdem er die Schädlichkeit insonderheit derjenigen Luft, welche in Form von Blasen aus dem im höchsten Grade verdorbenen Wasser einer Cisterne aufgestiegen, unwidersprechlich dargethan, sagt uns weder, daß er dieselbe entzündbar gefunden, noch scheint er deswegen nur die geringste Vermuthung gehabt zu haben. Zwar hatte er wohl einigen Zweifel gefaßt, (ebend. folg. Seite,) daß eine andere Gattung Luft, welche reichlich aus einem kleinen Brunnen in der Gegend von Wakefield in Yorkshire aufquillt, entzündbare Luft seyn könnte; aber aus was Grunde? darum, weil

und auf einer neuen Seite zu betrachten. Unter andern erinnerte ich mich auch, daß eine glühende Kohle die

weil diese, dazumal mit Wasser bedeckte Stelle eine vormals in der Absicht, Steinkohlen daraus zu ziehen, gemachte Vertiefung war. Da er aber zur Untersuchung gekommen, fand es sich, daß die durch das Aufstören des weichen Grundes mit einem Stabe in ziemlicher Menge gesammelte Luft von der gemeinen Luft wenig oder gar nicht verschieden wäre: eine gewiß seltsame Sache, daß ihm bey seinem ersten und einzigen Versuche hat begegnen müssen, was ich bey funfzig bis sechzig unterschiedlichen Versuchen nur ein einzigs Mal gesehen habe, nämlich von dem Bette irgend eines Wassers eine ziemliche Portion Luft zu entwickeln und zu sammeln, welche nicht nur nicht entzündbar, sondern nicht einmal phlogistizirt gewesen wäre.

Aber wie ist es wohl möglich, daß er nachher niemals wieder darauf verfallen seyn sollte, zu gleichem Endzwecke die Luft aus so vielen andern Wassergraben zu sammeln und zu untersuchen, in welchem Falle er dieselbe ohne Zweifel bey Annäherung einer brennenden Kerze entzündbar würde befunden haben? Gewiß ein sehr leichtes Experiment, welches ihn ganz natürlich dahin geführt hätte, die Vermoderung der Pflanzen und Thiere als die ergiebigste Quelle von entzündbarer Luft zu erkennen. Der Grund liegt darinn: die Begriffe, welche er sich von der durch die Fäulung erzeugten Luft gemacht hatte, waren von den meinigen gar zu sehr verschieden. Nach seiner Meynung war aus vegetabilischen und animalischen Sub-

die entzündbare Luft nicht brennend mache, sondern wohl gar selbst auslösche, wenn sie darinn eingetau-

Substanzen keine entzündbare Luft zu erhalten, als einzig durch die mit heftigem Feuer bewerkstelligte Destillation. In einem jeden andern Falle war die hervorgebrachte Luft entweder fix, oder fäulig phlogistizirt. Der Artikel, welcher in oben angeführtem Werke (Vol. I. Sect. IV. p. 82.) zu lesen ist, wird allein hinreichend seyn, uns zu unterrichten, was er über diesen Punkt für Begriffe, und was er bey seinen Versuchen zum Augenmerk gehabt habe. „Wenn ein Stück Ochsen- oder Schöpsenfleisch, roh oder gekocht, nahe an das Feuer gesetzt wird, auf solche Weise, daß der Grad der Wärme dem vom Geblüt gleich komme, oder ihn noch übersteige, so wird man nach einem oder zween Tagen eine beträchtliche Menge von Luft erzeuget finden, wovon, nach meiner Beobachtung, ein Siebentheil vom Wasser absorbiret wird, das übrige aber entzündbare Luft ist; die aus Vegetabilien unter gleichen Umständen erzeugte Luft aber ist fast nichts anders als fixe Luft, und nicht der geringste Theil davon ist entzündbar. Ich habe dieses sehr viel Male beobachtet, und die ganze Behandlung im Quecksilber vorgenommen. . . . Eine jede vegetabilische Materie, welche sich einen bis zween Tage in dieser Lage befunden hat, wird beynahe alle Luft hergegeben haben, welche sich bey diesem Grade der Wärme davon ausbringen läßt.“ Nachdem er noch andere von den schon angeführten wenig verschiedene Experimente erzählet, welche er mit Mäusen angestellet, die er in Gefäßen voll Wasser, mit

chet werde. Bey wiederholtem Versuche hat sich gefunden, daß die Sache in der That sich so verhalte; nur

ihrer Mündung ebenfalls in Wasser gestürzt, hat faulen lassen, macht er endlich den Schluß: daß die auf solche Art erzeugte Luft ein Licht auslösche, und folglich für die Thiere tödtlich sey.

Aus allem diesem (um es noch einmal zu sagen,) erhellet offenbar, daß Priestley, dessen Experimente und Entdeckungen den meinen ausdrücklich entgegen gesetzt werden, noch sehr weit davon entfernt gewesen sey, diejenige entzündbare Luft zu kennen, welche ein Produkt der einfachen Fäulung und vorzüglich der Vegetabilien ist, ohne die Beyhülfe einer heftigen Hitze, oder sich vorzustellen, daß eine so große Menge derselben mit dem Schlamme der Moräste vermischet vergraben liege.

Gleichwohl sollten die nicht gar seltenen Zufälle, die sich in Cloaken vernachläßigten Abzüchten, Cisternen und Begräbnissen zutragen, indem, wenn ein Licht in dieselben hinabgelassen wird, solches zwar mehrentheils auslöscht, aber doch nicht allemal, sondern zuweilen die sämmtliche darinn eingeschlossene Luft in Flammen ausbricht, ihn, wie es scheint, auf die Vermuthung gebracht haben, daß die entzündbare Luft ihren Ursprung wohl auch der einzigen natürlichen, auf die äußerste Stufe und bis zur Verwandlung der organischen Substanzen in Erde gebrachten Zerstörung dürfte zu verdanken haben, wie ich solches am Ende des dritten Briefes mit wenigem angeführet. Ferner sollte die große Menge von dergleichen Luft, welche unter dem Wasser begraben liegt, und öfters in Form von

nur ist wohl zu bemerken, unter was für Umständen solches geschehe, dann zumal nämlich, wenn die Kohle nicht lebhaft entzündet ist. Denn wenn es sich so befindet, so wird sie nicht sobald an die Mündung der Flasche gehalten, als die Luft Feuer fängt, nicht anders als ob man eine brennende Kerze an dieselbe Stelle gebracht hätte. Sie werden mir

von Blasen an die Oberfläche emporsteigt, die Leichtigkeit, mit welcher sie in größester Menge kann entbunden und gesammelt werden, und endlich seine eigenen Bemühungen mit einer Gattung von dergleichen Wassern, deren bereits ist gedacht worden, ihn zur Entdeckung dieser allgemeinsten Quelle von entzündbarer Luft geführet haben. Die Wahrheit zu gestehen, kann ich von meiner Verwunderung kaum zurückkommen, und mich schwerlich bereden lassen, daß dieselbe diesem scharfsichtigen und unermüdeten Naturforscher bis auf diesen Tag sollte verborgen geblieben seyn, eben so wenig als verschiedenen andern, insonderheit wenn ich in Erwägung ziehe, wie sehr man seit einigen Jahren weit und breit rege gemacht worden, über die verschiedenen Gattungen von Luft Versuche anzustellen. Mit allem dem mangelt es nicht an einer Menge von Beyspielen über Entdeckungen, welche kurz und leicht zu machen waren, zu welchen ein gerader und breiter Weg führte, und wo so zu sagen nur noch ein Schritt zu thun übrig blieb, aber gleichwohl Jahre und Menschenalter und Jahrhunderte hindurch aus der Entdeckung nichts geworden ist. Man sehe Melanges de Mr. d'Alembert, Vol. V. p. 55.

sagen, daß die lebhafte und mit einem Blasebalg (wie ich wirklich gethan,) angefachte Kohle irgend ein dem Auge unmerkliches Flämmchen möchte ausgestoßen, und dadurch die Entzündung der Luft bewirket haben. Im Vorbeygange, und damit Sie der Flamme halben weiter keinen Argwohn haben mögen, muß ich Ihnen sagen, daß ich den Versuch auch mit einem heißen, glühenden, aber nicht bis zum Sprühen erhitzten Eisen angestellt habe; und, wie denken Sie wohl, hat die Luft sich hiebey verhalten? die Luft war gar nicht träge, Feuer zu fangen und zu knallen. Daß übrigens die glühende Kohle in der entzündbaren Luft ausgelöscht werde, wenn sie nicht vermögend ist die Luft zu entflammen, und obschon sie dieses vermag, dennoch auslösche, im Fall sie tiefer in die Luft eingetaucht wird, kann Ihnen weder neu noch sonderbar scheinen, und bedarf keiner weitern Erörterung, nachdem ich Ihnen schon in meinem ersten Briefe gesagt, daß die nämliche Kerze, welche die Luft an der Mündung des Gefäßes entzündet, ebenfalls auslösche, nachdem sie auf den Boden ist herabgelassen worden.

Nicht sobald hatte ich den glücklichen Erfolg mit der Kohle und dem glühenden Eisen gesehen, als es mir einfiel zu versuchen, ob die entzündbare Luft nicht auch durch die mit einem Feuerstahle aus dem Kiesel herausgeschlagenen Funken könnte zum Brennen gebracht werden. Wollen Sie noch mehr haben? Nicht nur einmal, sondern gar oft ist es mir gelungen, die Flamme zu erregen, indem ich einzig mit dem Feuer-

stahl

stahl an den Stein schlug, und mit Geschicklichkeit die Funken in die Flasche springen machte.

Unter den vielen Ideen, welche dieser Versuch mir in den Kopf gebracht hat, und worüber ich Sie eine ziemliche Zeit lang würde unterhalten können, will ich für dießmal nur zwoer Erwähnung thun. Die erste und wichtigere ist diejenige, welche ich vor kurzem dem D. Priestley in einem Briefe mitgetheilt habe. „Ist es wohl wahr —“ so schrieb ich ihm — „wie mir von Jemand ist angegeben worden, daß es an solchen Orten, wo Steinkohlenwerke angelegt werden, dergleichen in Ihrem Lande sehr häufig vorkommen, eine allgemein eingeführte Uebung sey, um ein für die Arbeit hinlängliches Licht zu verschaffen, gleichsam einen Regen von Feuerfunken zu erregen, indem man vermittelst eines stählernen Rades Schwefelkiese oder Feuersteine zerquetschet, in der Absicht, die Entzündung und das Zerplatzen der gefährlichen Luft zu verhüten, welche man bey dem Gebrauche von Kerzen und Lampen zu besorgen hätte? Wenn dieses Verfahren gemein angenommen ist, so darf ich es mir zum Ruhme anrechnen, Ihnen aus einer so großen Entfernung, als ich mich von Ihnen wegbefinde, nach Anleitung der von mir unlängst angestellten Versuche eine heilsame Warnung zu geben; und diese besteht einzig darinn, daß man sich auf das hergebrachte Verwahrungsmittel vor der Gefahr im geringsten nicht verlassen dürfe.“

Die andere weniger wichtige, aber doch bemerkenswürdige Idee betrifft die Verfertigung einer kleinen

nen Pistole von neuer Einrichtung, welche, wenn sie anstatt des Schießpulvers mit einer angemessenen Vermischung von entzündbarer Luft und von dephlogistizirter Luft geladen wird, vermögend seyn soll, eine Kugel mit gewaltigem Stoß und Knall fortzutreiben, indem sie sich eben so wie ein gewöhnliches Schießgewehr vermittelst eines gehörig eingerichteten Feuerschlosses entzündet. Und warum lachen Sie nun? Wer weis, ob ich nicht bey unserer ersten Zusammenkunft im Stande seyn dürfte, Ihnen ein solches Feuerwerkzeug vorzulegen? So viel kann ich Ihnen sagen, daß ich schon einige ziemlich heftige Entladungen zuwege gebracht habe ohne Beyhülfe der dephlogistizirten Luft — wobey ich mich übrigens einer Kerze, und nicht blos des Feuerstahls bedienet habe. — Da nun der Beytritt dephlogistizirter Luft die Kraft des Knalls nothwendig sehr beträchtlich vermehren muß, und da, je größer die Quantität der Luft, welche im Stande ist mit Stoß und Knall zu platzen, auch ihre Neigung größer ist, sich zu entzünden — wie ich solches aus mehrern wirklich angestellten Versuchen für begründet halte — so daß sie gar leicht bey einem schwächern Zunder, als eine Flamme ist, sich reizbar erzeigt, nämlich gegen einen elektrischen Funken, eine angefachte Kohle, ein glühendes Eisen, und endlich sogar gegen die Funken eines Feuersteins: Sollte ich wohl die Hoffnung aufgeben eine Büchse für entzündbare Luft zu verfertigen, welche einzig durch das Abschnellen des Hahns losbrenne? oder sollte ich nicht vielmehr darauf bedacht seyn, dieselbe auf die leichtere und bequemere Art

der

der gewöhnlichen Feuergewehre einzurichten*)? Ich möchte wohl gern, mein Freund, daß Sie die Sorge dafür mir überließen, indeß Sie darauf dächten, was für einen Namen man dergleichen Gewehr beylegen könnte, welcher gewiß zuverläßiger und niedlicher ausfallen müßte, als eine gemeine Windbüchse, oder Luftpistole**). Man könnte demselben den Beynamen phlogopneumatisch geben; doch wollen diese Ausdrücke mir auch nicht recht gefallen. — Lieber soll von dergleichen Kindereyen weiter keine Rede seyn!

Also wieder auf die verschiedenen Methoden, die entzündbare Luft brennend zu machen, zurückzukommen;

*) Vermittelst einiger Körner Schießpulver, die man auf die Zündpfanne legte, nahe an dem Zündloche, würde bey der Flamme des Pulvers die Entzündung der im Laufe eingeschlossenen gehörig gemischten Luft gewiß nicht ausbleiben. Aber meine Absicht geht dahin, diese Wirkung beydes geschwind und sicher zu erhalten vermittelst der Luft allein, ohne einiges Schießpulver dabey vonnöthen zu haben.

**) Più preciso ed elegante che non i quello di schioppo o pistola d'aria infiammabile, heißt es im Italienischen, vermuthlich durch einen Schreibfehler; denn da eben von einer Pistole für entzündbare Luft die Rede ist, von einer Art Pistole, welche noch nicht existiret: so muß diejenige, womit sie soll verglichen werden, ein schon bekanntes Schießgewehr seyn, und ist wohl anders nichts gemeynet, als eine gemeine Windbüchse, pistola d'aria commune.

men: wer hätte wohl den beschriebenen Erfolg der Experimente vorhersehen können? und wer hätte diese aerische Materie für so leicht entflammbar halten dürfen, da im Anfange es den Anschein hatte, als ob eine lebendige Flamme allein geschickt wäre, sie zu entzünden? Da noch über dieses ist vorgegeben worden, daß eine darein getauchte Kohle auslösche; daß die elektrischen Funken, wenn sie durch dieselbe durchfahren, eine Purpurfarbe annehmen; daß sogar das Schießpulver in derselben verbrennen könne, ohne sie mit anzuzünden*): so wäre ich allerdings verleitet worden, dieselbe, wo nicht für die allerträgste unter den entzündbaren Substanzen zu halten, doch in Ansehung der Hurtigkeit und Kraft vielen andern nachzusetzen. Aber in der That verhält sichs nicht also; denn nach meinen Versuchen ist erwiesen, daß sie die Entzündbarkeit im höchsten Grade besitze. Ich behaupte einmal, daß weder die allerreinsten Oele, noch der stärkste Weingeist, noch der Aether, noch der Schwefel, noch der Kampfer, noch das Schießpulver in Ansehung der Hurtigkeit und Leichtigkeit Feuer zu fangen mit unserer entzündbaren Luft in Vergleichung zu setzen seyn. Diese Behauptung mag Ihnen befremdend vorkommen, und wohl Ihren Beyfall noch nicht erhalten. Mich dünkt, ich sehe Sie schon in Verfassung, mir insonderheit das Beyspiel des Schwefels entgegen zu setzen, bey welchem ein Atome einer brennenden

**) Priestley Experim. and Observ. Vol. I. P. I. Observations on inflammable Air, P. II. Miscellaneous Experiments &c.

den Kohle hinreichend ist das Feuerfangen zu bewirken, und des Schießpulvers, welches auf die Berührung eines Fünkchens auf einmal wegbrennt. Oder habe ich Ihre Gedanken nicht getroffen? Aber allererst habe ich dagegen einzuwenden, daß die entzündbare Luft das Nämliche thut, als welche von einem schwachen elektrischen Funken Feuer fängt. Und dann muß ich Sie fragen, wie es wohl komme, daß gleiche, und auf einen weit höhern Grad verstärkte elektrische Funken weder den Schwefel noch das Schießpulver anzuzünden vermögend sind *)? und doch wären nach Ihrer Meynung alle diese Substanzen leichter geneigt, Feuer zu fangen, als die entzündbare Luft. Auch mache ich mich anheischig, Ihnen den Grund anzugeben, warum es so leicht angehe, mit einem nur mässig angefeuerten Stückchen Kohle den Schwefel zu entzünden, ohne daß unter den nämlichen Umständen die Luft Feuer fange, obschon letztere, nach meiner Meynung, jenen in Ansehung der Empfänglichkeit des Feuers weit übersteigt.

Ich schreite nun mit meiner Betrachtung näher zur Sache und zu den besondern Umständen, wo ich den

*) Es ist mir gar wohl bekannt, daß es vermittelst einer durch viele große Becher verstärkten elektrischen Ladung angehe, Schießpulver, Kampfer u. a. K. zu entzünden; aber wie wir schon angemerkt haben, so ist die entzündbare Luft so empfindlich, daß sie von einem jeden gewöhnlichen Fünkchen Feuer fängt, wovon der gemeine, und der noch weit reinere ätherische Weingeist sich nicht entzünden würde.

den Anfang mache mit den Funken, welche durch den Feuerstahl erregt werden, und Ihnen zu bedenken gebe, daß diese Funken die entzündbare Luft zum Brennen bringen, den Schwefel aber keinesweges. Folglich erweiset sich hiebey der Schwefel träger, und geht der Luft weit hinten nach, weil erhellet, daß einige flüchtige, vorbeygehende Funken nicht hinlangen, jenen zu entzünden, und daß dazu die wenigstens eine kleine Zeit lang anhaltende, nach und nach verstärkte Wirksamkeit eines Zunders erfodert werde. Sehen Sie es nicht auch selbst ein, daß wirklich der Zunder, oder die brennende Kohle einige Zeit lang mit dem Schwefelfaden genau zusammenhängen und verbunden bleiben müsse, ehe dieser angeflammt wird? und daß, ehe diese ausbricht, der Schwefel gerade an der Stelle, auf welche der Zunder seine Kraft ausübt, schmelze, aufschwelle, koche? Versuchen Sie es aber vorsetzlich, die Kohle nur allgemach an den Schwefel zu bringen und alsobald wieder hinwegzuziehen; wenn nicht die Kohle heftig brennt, so ist wohl nicht daran zu denken, daß der Schwefelfaden sich je entzünden werde. Eben daher kommt es auch, daß er von den durch einen Feuerstahl aus dem Kiesel hervorgelockten Funken nicht brennt oder Feuer fängt, obschon die Wirksamkeit dieser Funken an sich selbst weit lebhafter ist, als die von einer nicht sehr heftig brennenden Kohle; der Grund besteht nämlich darinn, daß diese Wirkung nicht anhaltend, sondern nur augenblicklich ist. Gewiß niemand, wenn er nur weis, daß die sehr hellen Funken, welche durch das Zusammenschlagen des Stahls mit dem Kiesel erregt werden, aus

Klümp-

Klümpchen von glühendem, oder gar geschmolzenem Metalle bestehen, wird in Abrede seyn können, daß sie an sich selbst mehrere Wirksamkeit haben müssen, als eine brennende Kohle. Weil nunmehr diese augenblicklich schnell vorübergehende Wirkung hinlänglich ist, die entzündbare Luft brennen zu machen, so werden Sie mir doch gewonnen geben, und gestehen, daß sie ihrer Natur nach der Entzündung fähiger sey. Wenn nun dieselbe zur Flamme zu bringen die Kraft einer glühenden, aber nicht lebhaft entzündeten Kohle — denn wenn die Kohle sehr feurig ist, so bleibt, wie wir schon angemerkt haben, die Entzündung nicht aus — nicht hinlänglich ist: so muß solches der ungemeinen Flüssigkeit und außerordentlichen Dehnbarkeit dieser Luft selbst beygemessen werden, wodurch geschieht, daß ihre Partikelchen nicht sobald mit der Kohle in Berührung kommen und davon erwärmet werden, als sie durch die Verdünnung, welche nothwendig daher erfolgt, nicht länger Stand halten, um eine größere Hitze anzunehmen, sondern plötzlich wieder wegfahren und dagegen andre an ihre Stelle treten lassen, daß folglich keines den zu seiner Entzündung erforderlichen Grad von Hitze empfindet und an sich nimmt; da im Gegentheil bey dem Schwefel (weil er ein fester Körper ist,) der Zunder auf der Stelle, wo er zuerst hingekommen, fest kleben bleibt, dieselbe bedecket, bähet, stufenweise erwärmt, bis die Erhitzung auf denjenigen Grad gelangt, der erforderlich ist die Flamme zum Ausbruch zu bringen. Kurz, wenn unsre Luft nicht entzündet wird, so geschieht es nicht wegen

Mangel an Endzündbarkeit, oder wegen Unempfänglichkeit des Feuers, sondern weil die glühende Kohle nicht mit eben dem Vortheile, und unter gleichgünstigen Umständen, wie bey dem Schwefel, kann angebracht werden; aber von Seiten des Schwefels ist es wahrer Mangel oder Trägheit, daß er nicht, gleich der Luft, durch die schnelle Berührung der aus dem Feuerstein hervorspritzenden Funken in Flammen ausbricht.

Aber das Schießpulver giebt Anlaß zu einer neuen Einwendung: dieses, wird man mir sagen, entzündet sich, platzt und tobet geschwinder als der Blitz, einzig dadurch, daß es von einem der eben erwähnten Funken nur im Vorbeygang berührt werde. Aber was soll das beweisen? Wird es etwa auch, gleich der entzündbaren Luft, einzig durch ein kleines elektrisches Fünkchen angeflammt? Nein, wahrhaftig. Aber welche von den beyden Gattungen Funken sollen wir zur Entzündung für die wirksamsten annehmen? Ohne Zweifel wird man die mit dem Feuerstahle erregten für die kräftigsten halten, und zum Beweis dessen eben die Entzündung des Schießpulvers anführen, welche vermittelst des Feuerschlagens unfehlbar zu erhalten ist, niemals aber, oder doch nur bey einer aufs höchste verstärkten Kraft, durch die Elektrisirmaschine. Aber seyn Sie nicht zu voreilig! Ich an meinem Ort erkläre mich gleichwohl zu Gunsten des elektrischen Funkens; für welche Meynung eben die Entzündung der Luft das Wort redet, welche von diesem viel leichter entflammt wird, als von den Funken

ken des Feuerstahls. Um übrigens diesen Streit zu schlichten, so laßt uns annehmen, daß der elektrische Funke lebhafter sey, wie man aus desselben hellem Leuchten abnehmen darf, aber zugleich schneller verschwindend, woran uns das schleunige Vorbeygehen des elektrischen Feuers nicht zweifeln läßt. Dieserwegen geschieht es dann, daß das Schießpulver, das an sich selbst weniger entzündbar ist, als unsere Luft, und aus dieser Ursache nöthig hat, daß der Zunder einige Zeit damit verbunden bleibe, (obschon bey weitem nicht so lange, als wir gesehen, daß beym Schwefel erforderlich sey,) dem elektrischen Funken, der zwar sehr wirksam ist, aber mit reißender Schnelligkeit hindurchfährt, kein Gehör giebt, dargegen aber den Funken des Feuersteins, welche in seinen Schoos fallen, die zwar weniger lebhaft sind, aber einige Zeit lang glimmend bleiben, nicht widersteht. Die Nothwendigkeit dieses Zeitraums, während welchem der Zunder durchs Erwärmen seine Wirkung ausbreitet und verstärket, erscheinet nicht nur aus der zuweilen merklich lange verzögerten Entzündung des Pulvers, sondern vorzüglich daraus, daß nicht selten ein in dasselbe fallender Feuerfunke ganz unwirksam bleibt, und ohne Erfolg wieder auslöscht.

Aus allem diesem ergiebt sich, daß, alle andre Umstände gleich gesetzt, unsere Luft eine jede andre brennbare Substanz übertreffe. Ja sie ist von einer so äußerst reizbaren Natur und zur Entzündung so überaus geneigt, daß sie von dem augenblicklichen Stoße eines Zunders, welchem andre Körper wi-

verstehen, in Flammen geräth. Mit einem Wort, sie ist ganz Entzündbarkeit. Sehen Sie dieses mein Vorgeben nicht für übertrieben an, da es in der That noch unter der Wahrheit ist. Ich sollte vielmehr sagen, daß die entzündbare Luft die einzige mit dieser Kraft — der Endzündbarkeit — begabte Substanz ist: und daß alle andre Körper, welche brennbar genannt werden, diese Eigenschaft ganz unsrer Luft zu verdanken haben, und allemal, ehe sie in Flammen ausbrechen, sich in entzündbare Luft auflösen. Es ist nichts in dieser Behauptung, das ich Ihnen nicht bis zur Evidenz darthun könne, und zwar unter dem Sicherheitsgeleite der Versuche; es würde mich aber dieses Unternehmen viel weiter verleiten, als für jezt sich geziemet. Seyn Sie für einmal vergnügt, daß ich Sie einen Theil von diesem weiten Felde habe übersehen lassen, und setzen Sie sich in Bereitschaft, dasselbe in einem andern Briefe, welcher einzig und allein auf diesen Gegenstand eingeschränkt seyn wird, zu durchwandern. Ich bin ꝛc.

Sechster Brief.

An Ebendenselben.

Como den 14 Jänner 1777.

Nunc animum nobis adhibe veram ad rationem.
Nam tibi vehementer noua res molitur ad aures
Accidere, et noua ſe ſpecies oſtendere rerum.

Lucr. II. 1022.

Verlangen Sie etwa, daß ich ohne Vortrab gerade zur Sache ſchreite, um Sie über dasjenige zu unterhalten, was ich in meinem vorhergehenden Schreiben verſprochen habe? Mir iſt es ganz recht, da ich ohnehin nichts ſo ſehr wünſche als Ihnen Befriedigung zu verſchaffen, aus Furcht Sie möchten mich wohl gar für einen erklärten Feind von derjenigen Kürze halten, worauf ich Ihnen auch im Verfolg dieſes Briefes nicht überall genugſam befliſſen ſcheinen dürfte. Doch wird die Schuld nicht ganz und gar mir allein zur Laſt fallen, ſondern nach der Billigkeit großen Theils auf die Menge von Sachen verlegt werden können, welche ſich mir ſchon häufig dargeboten haben, da ich allererſt zur Feder greife.

Ich habe mich nunmehr dazu angeſchickt zu erweiſen, daß außer der enzündbaren Luft keine — nicht eine einzige — Subſtanz exiſtire, welche vermögend ſey in Flamme zu gerathen; und daß diejenigen Körper, welche man allezeit für entzündbar anerkannt hat, und noch jezt darfür hält, ſolches im eigent-

lichsten Verstande und an sich selbst nicht seyn, sondern nur insofern, als sie entzündbare Luft von sich geben und sich in dieselbe auflösen, oder vor ihrer Entzündung eine aerische Form und Natur annehmen. Man kann demnach sagen, daß weder Holz, Stroh, Papier, noch Wachs, Pech, Schwefel, weder Oele, Weingeist, Aether, noch ihre ergänzende oder einige von den zusammensetzenden Theilen, sie mögen fest oder flüssig seyn, als solche betrachtet, sich jemals entzünden.

Hier werden Sie mir einwenden, daß man bey diesen Körpern, wenigstens in Ansehung der flüchtigen, dunstartigen Substanzen und Bestandtheile, eine Ausnahme machen müsse, weil diese ohne allen Zweifel sich entzünden können und wirklich entzünden, ohne vorher ihre Natur zu verändern. — Erklären Sie sich deutlich und sagen mir, was Sie unter dunstartigen Theilen eigentlich wollen verstanden wissen. Wenn Sie unter diesem Ausdruck mir solche Theile einer Substanz andeuten wollen, welche verdünnt, verflüchtiget und durch die Gewalt der Wärme in ausdehnbare Dünste verwandelt sind, wie z. Beyspiel die Dünste des Weingeistes, so muß ich Sie fragen: können nicht diese Dünste durch das Abkühlen wieder verdichtet werden, und von neuem in Form von Tropfen zusammenfließen? Freylich! Nun denn, so ist das genugsam um zu zeigen, daß sie das eben noch nicht seyn, was ich fordere; daß sie einzig eine zeitige, vorübergehende Triebkraft besitzen, nicht aber eine wahre, eigentlich aerische Form, kurz daß sie für sich selbst nicht entzündbar seyn. Solche Dünste,

sie, welche sich in dem Zustande einer beständigen Schnellkraft befinden, ohne der Wiederverdichtung unterworfen zu seyn, solche Dünste haben, nach meinem Sinn, eine aerische Natur, und diese werde ich auch für eine wahre pneumatische Flüssigkeit anerkennen; aber eben in dem Zustande einer pneumatischen Flüssigkeit, und gar nicht in einem andern von diesem verschiedenen, muß eine Substanz nothwendig sich befinden, damit sie nach schon erwähnter Weise in eigentlichem Verstande und unmittelbar entzündbar sey. Folglich machen nur diejenigen dunstartigen Theile der Oele, der weinhaften Geister und des Schwefels, welche eine solche fortdauernde elastische Gestalt annehmen, unsre entzündbare Luft aus; und diese allein sind es, welche Feuer fangen, nicht aber die andern eigentlich und schlechtweg sogenannten Dünste.

Aber noch darf ich Sie kaum für überzeugt halten; vielmehr ist mir, als sähe ich Sie schon wieder mit einem Einwurf fertig, daß nämlich der reine Dunst des Weingeistes, der vom ätherischen Weingeist, und so noch viele andre, obschon sie keine fortwährende Elasticität besitzen, oder, welches auf eins herauskommt, keine pneumatische Flüssigkeiten sind, gleichwohl den höchsten Grad von Entzündbarkeit zeigen. Und ich fange wieder von vorn an, Sie zu fragen: sind diese Dünste an und für sich selbst entzündbar? oder aber gehen sie in einen wahrhaftig aerischen Zustand hinüber, ehe sie sich wirklich entzünden? oder, um mich besser auszudrücken: schütten sie aus ihrem Schoose eine wahre entzündbare Luft aus, oder

nicht, ehe sie Feuer zu fangen vermögend sind? Hier ist mein Standpunkt und meine Behauptung, und bald werden wir näher einsehen lernen, worauf ich mich gründe.

Es wird weiter nicht nöthig seyn, daß ich mich bey der ausnehmenden Entzündbarkeit unsrer Luft aufhalte, nach demjenigen, was ich Ihnen in Ansehung der Schnelligkeit und Leichtigkeit, womit dieselbe in Flamme ausbricht, schon vor Augen gelegt habe. Ich glaubte deswegen auch mit Grund den Schluß machen zu können, sie sey nach ihrem ganzen Wesen Entzündbarkeit. In der That, wo sind Sie im Stande mir eine Substanz zu zeigen, welche dieser gleich käme, welche gänzlich, vollkommen, ohne einen Schatten von Rauch, von Ruß und ohne einigen Rückstand oder Produkt wegbrenne. Und sollte es ja nöthig seyn eine Vergleichung vorzunehmen, so will ich meine Luft gar gern dem allerfeinsten, aufs möglichste gereinigten Oele, dem stärksten Weingeist, dem vollkommensten Alkohol zur Vergleichung an die Seite stellen; wobey zu bemerken, daß auch in diesem lezten, obschon es ohne merklichen Rauch und Ruß, und ohne ein festes Ueberbleibsel wegbrennt, so daß es nach des großen Boerhaave Meynung unter den brennbaren Substanzen die allerreinste wäre *), dennoch ein Bestandtheil sich zeige, welcher sich nicht entzündet, nämlich Wasser oder Phlegma, dessen Gegenwart von eben diesem Schriftsteller ist gezeigt worden, indem er dergleichen nach dem Ver-

*) Elem. Chem. P. II, de alimento dicto ignis.

Verbrennen wieder aufgesammelt hat; da im Gegentheil bey unsrer Luft alles, alles, sich in Form einer wahren, lebendigen Flamme verzehrt, und kein andres Produkt dabey nicht zu bemerken, vielweniger zu sammeln vorkommt, das etwas anders als Luft wäre, weder vor, noch während, noch nach dem Verbrennen.

Nun aber wird es meines Erachtens in allen Absichten angemessen seyn, die Gegenwart dieser entzündbaren Luft zu beweisen, oder zu zeigen, daß sie in Bereitschaft sey aus den mit einer Flamme zum Brennen tüchtigen Körpern auszuströmen. Denn da wir gefunden haben, daß sie diesem Endzwecke entspreche, das ist, geschickt sey eine Flamme zu nähren, so wird es niemand geradezu verwerflich finden können, wenn ich die Erscheinungen der Entzündung, wo sie immer anzutreffen ist, daraus zu erklären bemüht bin; und niemand wird Ursache haben, unnöthiger Weise zu einem andern, heimlich versteckten brennbaren Grundstoff seine Zuflucht zu nehmen. Werde ich also wohl das zahlreiche Heer von brennbaren Körpern mustern und einen nach dem andern herzählen müssen? Es wird hoffentlich wohl genug seyn einige derselben zu betrachten, nachdem ich überhaupt werde angemerkt haben, daß aus allen eine reichliche Portion dergleichen Luft zu erhalten sey.

Der Kunstgriff, vermittelst dessen man reine entzündbare Luft aus Mineralien, Vegetabilien und animalischen Substanzen erhält, oder überhaupt aus allen denjenigen, welche, wenn man sie an der freyen Luft entzündet, vermögend sind, mit lichter Flamme

zu brennen, ist hinlänglich bekannt. Zu diesem Ende, wie Sie es wohl wissen, wird weiter nichts erfordert, als sie der Destillation zu unterwerfen, oder in verschloßnen Gefäßen zu verbrennen, und die davon ausfahrenden elastischen Ergießungen in Blasen, oder in gläsernen Bechern zu sammeln, welche mit Wasser angefüllt, und mit ihrer Mündung ebenfalls in Wasser gestürzt sind. Durch dieses Verfahren wird unsre Luft helle und rein erhalten; denn sie reinigt sich von ihrem Rauch oder den gröbern Dünsten, welche während ihres Durchgangs durch das Wasser verdickt zurückbleiben, oder nachher zum Gerinnen kommen und sich darin absetzen. Auch ist die Portion von dergleichen Luft erstaunlich groß, welche aus einem Span Holz, aus einem Knäulchen Werg, aus einem Streifen Papier, aus einem Stückchen Band, trocknem Leder u. s. f. zu erhalten ist, wirklich in solchem Maaße, daß, anstatt sich zu verwundern, wie die entzündbare Luft allein für die lange anhaltende Flamme dieser Körper, wenn sie an der freyen Luft wegbrennen, genugsamen Stoff abgeben könne *), man vielmehr auf den Verdacht geführt wird, es dürfte wohl unter dem Brennen ein großer Theil der Luft davon gehen, ohne sich wirklich zu entzünden.

Nun ist zu bemerken, daß die Entwicklung dieser Luft vermittelst der Destillation so lange dauert, als

lange

*) Es wird gut seyn sich zu erinnern, daß eine kleine Portion aus Vegetabilien gezogener entzündbaren Luft, und eine große Portion gemeiner Luft, in Vermischung mit einander zusammen eine Flamme ausmachen. Man sehe hierüber den zweyten Brief.

lange die eingeschloßnen Körper fortfahren zu brennen, oder bis zu derselben gänzlichen Verwandlung in eine Kohle, das ist, bis zu dem Zeitpunkt, wo sie, ungeachtet man sie nunmehr bey offnem Feuer brennen macht, nicht mehr vermögend sind eine Flamme von sich zu geben. Hiemit gehen die Tüchtigkeit entzündbare Luft abzugeben, und die, mit lichter Flamme zu brennen, in gleichem Schritte; und hat man daher allen Grund, wo nicht mit vollkommner Evidenz zu folgern, doch wenigstens sehr zu vermuthen, daß die Entzündbarkeit ausschließungsweise und eigenthümlich derjenigen Luft zukomme, welche mit dieser Kraft in einem so ausnehmenden Grade begabet ist. Von dieser Kraft haben wir daran ein lebendiges Zeugniß, und sichre Erfahrung, da wir sehen, daß eine auf erwähnte Weise ausgezogne und gesammelte, und abgesondert aufbewahrte Luft, zu einer jeden Zeit zu brennen geneigt sey, auch nachdem sie Monate und Jahre lang gestanden, und zum öftern mit Wasser ist abgespület worden, einzig dadurch, daß man ein Flämmchen dargegen halte, oder eine hellglühende Kohle darein tauche, oder sie mit einem elektrischen Funken belebe.

Also haben wir weiter nicht nöthig zu fragen, was für eine Materie das sey, welche, zur Zeit da das Holz auf dem Feuerheerd brennet, die Flamme nährt; und auf was Weise die Flamme sich in einem fort erhebe, hinter dem Rauche her, welcher derselben vorangeht. Es ist nämlich nichts anders als die entzündbare Luft, welche sich loswickelt, und zuerst von den

glühen-

glühenden Kohlen Feuer fängt; die nunmehr schon erweckte und gegenwärtige Flamme aber greift noch leichter an, und verbreitet sich auf die übrige Luft, welche in einem fort aus dem brennenden Holze ausströmt.

Obschon man nun zugeben dürfte, diese Sache sey in Rücksicht auf erwähnte Körper klar genug, so wie auch in Ansehung aller andern festen und harten Materien, welche mit einer Flamme brennen, so wird es doch einigen vorkommen, es sey solches nicht eben so einleuchtend für die brennbaren Substanzen flüssiger Art, wie das Oel, die brennenden Geister, der Aether, und auch diejenigen, welche erst flüssig werden müssen, ehe sie in Flammen ausbrechen, unter welche Klasse gehören der Talg, das Wachs, die Harze, der Schwefel. Allein wer in Erwägung zieht, daß aus allen diesen Substanzen die nämliche entzündbare Luft zu erhalten sey, und daß sie aus denselben ausdünsten müsse, ehe sie sich entzünden, wird ohne Zweifel eingestehen müssen, daß die Entzündbarkeit, von diesen eben sowohl als von andern Körpern, einzig und allein dem luftartigen Bestandtheile ihrer Substanz müsse beygemessen werden. In der That geben die flüssigen Materien, und diejenigen, welche flüssig gemacht werden können, durch die Destillation reichlich entzündbare Luft von sich; doch ist die Destillation nicht das einzige Mittel diese Luft zu erhalten. Dr. Priestley hat uns in den Stand gesetzt eine gute Portion davon aus wenigen Tropfen Aether, oder Weingeist, oder Oel vermittelst der

elektri-

elektrischen Funken herauszuziehen *). In Ansehung des ätherischen Geistes ist es bemerkenswerth, welche Kraft die elektrischen Funken haben, wahre und eigentliche entzündbare Luft daraus darzustellen, nicht nur, wenn sie auf den Liquor selbst losfahren, sondern auch, und sogar mit noch leichterer Mühe, aus der gemeinen Luft, welche einzig mit den Dünsten dieses Liquors beladen ist. Unter vielen andern schönen Versuchen in diesem Fache führt belobter Schriftsteller auch den an, von einer Luftblase, welche allererst von den Ausdünstungen des Aethers, als der entzündbarsten und flüchtigsten unter allen Flüssigkeiten war geschwängert und aufgetrieben worden; nachher in eine mit Quecksilber angefüllte Röhre eingeschlossen, erhielt sie von einem jeden elektrischen Funken von dem sie getroffen ward, einen neuen beträchtlichen Zuwachs, so daß er ihren Umfang in kurzer Zeit auf eine sechs- oder achtfache Größe gebracht sahe; am Ende fand sich diese Luft ganz entzündbar, und so beschaffen, daß weiter nicht das geringste davon mit dem Wasser mischbar blieb; da doch vorher das Wasser aus di-ser Luft die ätherischen Dünste, wovon sie angefüllt war, geschwind würde eingesogen haben **).

Aus

*) Exper. and Observ. on inflammable Air, Vol. I. Part. II. pag. 242 sq.

**) Hier kann ich mich nicht enthalten, wegen dieses Versuchs über den Aether zwo Bemerkungen zu machen. Die erste betrifft seine Flüchtigkeit, und besteht

Aus diesem ergiebt sich offenbar, daß den Oelen, den brennbaren Geistern ꝛc. sie mögen sich gleich in der

steht darin, daß seine Ausdünstungen in gewisser Absicht den Ring ausmachen, welcher die einfachen Ausdünstungen mit den aerischen Flüssigkeiten zusammenkettet, angesehen sie zugleich an der Natur der einen und der andern Antheil nehmen. Ungeachtet man durch die Destillation des Aethers keine beständig elastisch bleibende Dünste erhalten kann, auch dann zumal nicht, wenn man sie in einem umgestürzten mit Quecksilber gefüllten Gefäße sammelt; denn wenn sie durch die Kälte verdicket werden, nehmen sie bald wieder die Gestalt einer rinnenden Flüssigkeit an: so hat doch der nämliche Dr. Priestley beobachtet, (Vol. I. P. II Miscell. obseru. p. 252.) daß, wenn man eine kleine Portion von diesem Liquor einer gewissen Quantität von Luft beysetzt, welche durch Quecksilber isolirt ist, die Ausdehnung dieser Luft sich bis aufs doppelte vergrößere. Dieses ist also ein Fall, wo die Dünste des Aethers eine wahrhaft aerische Natur annehmen, so daß sie von der Kälte nicht mehr verdicket oder niedergeschlagen werden, wie sonst mit einer jeden andern Art von puren Dünsten zu geschehen pflegt. Allein wenn man diese Mischung von Luft und ätherischen Dünsten, welche in Form von Luft zusammenverbunden sind, durch Wasser passiren macht, so wird der Aether von diesem eingeschluckt, und die Luft kommt wieder auf ihr ursprüngliches Maaß zurück. Man hält dafür, daß auch die sauern Luftarten, und die alkalische Luft geschickt seyn von dem Wasser ganz eingesogen zu werden,

der Qualität von Flüssigkeiten, oder in der Form
von

den, oder sich mit demselben innigst zu verbinden; auch thun sie dieses in solchem Maaße, daß sie nicht sobald das Wasser berührt haben, als sie sich demselben einverleiben; darum aber hören sie nicht auf wahrhaft ätherische oder pneumatische Flüssigkeiten zu seyn, und sie sind gewiß noch eher als solche zu betrachten als die Dünste des Aethers, weil die elastischen Ausflüsse der Säuern, und des flüchtigen Weinsalzes, wenn sie in Queckfilber eingesperrt werden, darin für sich selbst in ätherischer Form erscheinen, da hingegen die Ausflüsse des Aethers, wie allbereit ist gezeigt worden, sich nicht anders als in Verbindung mit anderer Luft erhalten können. Diesemnach machen die Ausflüsse der salzigen Geister, wenn ich mich so ausdrücken darf, an der Kette der luftartigen (aerischen) Dünste den obern Ring aus, und die Ausflüsse des Aethers den zweyten. Es dürfte wohl angehen diese Kette oder Stufenfolge einiger Maßen fortzusetzen, wenn man zu einigen Dünsten und Räuchen fortschritte, welche von der Kälte nicht gar leicht verdichtet werden, zum Beyspiel, zu denjenigen, welche von einer Kerze aufsteigen, die an einem geschlossenen Orte gebrannt hat, als welche sich erst nach einer geraumen Zeit niederlassen.

Noch kann ich diesen Gedanken nicht fahren lassen, ohne denselben erst noch in ein besseres Licht gesetzt zu haben. Wenn ich allererst die Stufen der untern Reihe durchlaufe, so finde ich diese von den Dünsten des Wassers und des Weins besetzt, wenn
sie

von Dünsten welche in der Luft einzig zerstreuet sind zeigen,

sie destillirt werden, als welche zur Verdichtung und zum Zusammenfließen in Form von Tropfen beym ersten Einfluß der Kälte am geneigtesten sind. Hierauf folgen die Dünste des Schwefels, oder anderer angebrannten Körper, welche viel träger sind, sich wieder zu sammeln und zu Boden zu setzen. Ferner kommen die Dünste des ätherischen Weingeistes, welche geschickt sind, zwar nicht für sich allein, sondern wenn sie sich mit anderer Luft verbunden und derselben einverleibt befinden, die aerische Form in sofern anzunehmen, daß die Kälte weiter nichts auf sie vermag, daß ist, sie nicht verdichten und niederschlagen kann; obschon dieses hernach durch das Wasser leicht bewerkstelligt wird, als welches diese Dünste leicht einschluckt und in den anfänglichen Zustand eines flüssigen Liquors zurückbringt. Nunmehr wären wir schon bis zu den elastischen Ausflüssen der Säuren und Alkalien gekommen, welche, ohne Dazwischenkunft einer andern Luft, für sich selbst allein einen wahrhaft pneumatischen Körper ausmachen, der aber gleichfalls durch die Berührung mit ein wenig Wasser bald absorbirt wird, und ganz verschwindet. Dann kommt uns die fixe Luft entgegen, — eine Luft, welche man, zufolge der genauen und lehrreichen Versuche des Herrn Bewley, enthalten in drey Briefen an den Dr. Priestley, und von diesem in den Anhang zu seinem zweyten Theile eingerückt, endlich als eine wahre, für sich bestehende Säure, acidum per se, erkennen muß; ungeachtet dessen, was Herr Beaume', Abt Fontana, Don Marsilio Landriani, nebst

und darin umherschwimmen, so daß sie sich durch die
Kälte

nebst vielen andern dargegen einwenden, und was auch ich zu einer andern Zeit gedacht und gesagt habe; — diese fixe Luft kommt hier einzurücken, welche zwar mit dem Wasser noch mischbar ist, aber in weit geringerem Verhältnisse, und nicht in einem Augenblick. Allernächst folgt die nitröse Luft, deren Vermischung mit dem Wasser noch mühsamer von statten geht. Im Gefolge dieser kommen endlich diejenigen Arten von Luft, welche gänzlich oder beynahe unmischbar sind, und die in Ansehung der aerischen Eigenschaften alle vollkommen in gleichem Range stehen; hieher gehören die entzündbare Luft, die phlogistizirte Luft, die gemeine Luft, die dephlogistizirte Luft.

Hiermit glaube ich die vornehmsten Ringe der Kette angegeben zu haben, welche gleichwohl noch weit genug, wo nicht wirklich gar zu weit von einander abstehen. Wieviel mögen nun wohl noch zwischenein gehören? Wie vielerley Dünste kommen nicht Tag täglich den Chymisten bey ihren Destillationen vor, welche sich zur Verdickung bald mehr bald weniger widerspenstig erzeigen? Sollte nicht meine Idee bey denselben und bey jedem gründlichen Naturforscher Aufmerksamkeit, und dem zufolge auch ihre Mitwirkung dieselbe aufzuklären und zu erweitern, verdienen?

Noch einmal auf den Aether zurückzukommen, und auf desselben halbaerische, mit anderer wahrer Luft vermischte Ausdünstungen, so verwandeln die elektrischen Funken diese Mischung in wahre entzündbare

Kälte wieder so weit verdicken, um geschickt zu werden, in den ursprünglichen Stand einer nassen Flüssigkeit zurückzukehren, immer noch eine Stufe fehle, um in eine wahrhafte, trockne, fortdaurende Luftartigkeit hinüber zu gehen. Wenn dieses geschehen ist, so treten sie in dasjenige Verhältniß ein, welchem wir den Namen der eigentlichsten, absoluten Entzündbarkeit beylegen wollen. Wenn wir demnach eine Kerze, den reinsten

Luft, dadurch daß sie den anhängenden Ueberrest von Dunstartigkeit und Nässe, das ist, von der Tüchtigkeit sich mit Wasser zu vereinbaren, hinwegnehmen, und sie zu einer vollkommnen Luftartigkeit erhöhen.

Meine zwote Bemerkung hat zum Vorwurf die Ingredienzen, oder Bestandtheile der auf erwähnte Weise erzeugten brennbaren Luft. Wenn man in Erwägung ziehet, daß einer der Grundtheile, welche den Aether formiren, eine Säure sey, vermittelst welcher aus dem Weingeist überflüssiges Brennbares ist ausgezogen worden: so wird es nicht schwer fallen zu begreifen, daß hier nur sehr weniges mangle, um durch eine innigere Verknüpfung der zween Grundtheile (nämlich der Säure und des Brennbaren) diejenige Art von aerischem Schwefel darzustellen, welcher nach meinen Ideen mit der entzündbaren Luft, eine und eben dieselbe Substanz ist (man sehe hierüber den dritten Brief); und daß der elektrische Funken entweder durch einen Zusatz von Brennbarem, oder durch Herbeybringung von Säure, oder durch gewaltsame Verknüpfung der zween Grundtheile, oder durch irgend ein andres Mittel, diese Verwandlung zuwege bringe.

sten Weingeist, den ätherischen Weingeist, mit heller Flamme brennen sehen, so müssen wir uns dabey eben so wenig vorstellen, daß die eigentlichen, ergänzenden Theile, das Hauptwerk, vom Fett, oder vom Weingeist, oder vom subtilsten Oele im Brand stehen, als wir glauben, daß das Hauptwerk von Holz sich in Flammen verzehre. Es hat sich ja wohl noch niemand träumen und dadurch verleiten lassen zu sagen, daß die groben Theile des Holzes die Nahrung, oder den wahren und eigentlichen Stoff der Flamme abgeben. Und warum das? Aus dem Grunde, weil man gefunden hat, daß das Vermögen oder die Kraft sich zu entzünden, auf eine vorzügliche Art, und mit Ausschluß anderer Bestandtheile, seinen Sitz in gewissen ausnehmend subtilen Theilchen und in einer Substanz von besonderer Art habe, welche durch die chymische Zergliederung aus Holz und andern brennbaren Materien hervorgebracht wird, nämlich in dem Oele. Wenn wir aber, nach einer weiter getriebenen Zergliederung mit dem großen Boerhaave den Schluß machen müssen, daß gleichwohl auch das grobe Oel nicht den eigentlichsten Stoff der Flamme ausmache, angesehen es nicht ganz hell und lauter brennt, sondern mit dickem Rauche und Ruße, und nach der Destillation auf dem Boden vielen Unrath zurückläßt; woraus denn sich ergiebt, daß das Vermögen zu brennen dem subtilern Theile müsse beygemessen werden; weil überdies das Oel, je nachdem es durch wiederholte Destillationen subtiler gemacht wird, sich je länger je leichter und vollkommner entzündet, mit minderm Rauche und wenigerm Bodensatz; wenn

wir, wollte ich sagen, hieraus in Ansehung des groben Oeles diesen Schluß machen müssen, indem wir es mit den subtilern und mehr gereinigten in Vergleichung stellen: warum sollte man nicht auch das Nämliche annehmen und sagen müssen von dem allersubtilsten Oele, dem reinen wahren Alkohol, von welchem Boerhaave auf alle Art zu beweisen bemüht ist, daß es die eigenste und wahrhafte Nahrung der Flamme ausmache *), in Vergleichung mit der entzündbaren Luft, welche allein nach ihrem ganzen Wesen und vollkommen helle wegbrennt, nicht nur ohne Bodensatz und sichtbaren Rauch, sondern auch ohne einigen wässerigen Hauch oder Dunst, welches sich von dem so sehr gerühmten Alkohol nicht sagen läßt?

*) Repertus ergo habetur, qui vere meretur nomen alimenti aut pabuli ignis: quum ad sensus nostros totus quantus in ignem purissimum absolute conuertatur, ardendo viua, pura flamma. Si enim placet vobis attente rem ponderare, quid factum est de omni hoc Alcohole? Mera tantum purissima flamma (Boerh. Elem. Chem. part. 2. de alimento dicto ignis). Und wieder zu Ende dieses Kapitels: Obseruari in vniuerso rerum vnam modo materiam, quae illum ignem ita alat, vt per eum integre consumatur, sic vt nihil inde nascatur praeter puram sinceramque flammam, nihil extincta, consumpto pabulo, flamma supersit vltra; hancque materiam esse solum sincerum Alcohol.

läßt *)? Warum sollten wir denn nun nicht den Schluß
G 3 machen,

*) Diesen Umstand verhelet selbst Boerhaave nicht, so sehr er sich sonst bemüht das seinem Alkohol zugeschriebene Vorrecht zu behaupten. Vaporem humidum eructari de hac flamma Alcoholis vidimus; sed ille, aqua limpidior, pellucidissimam modo exhalationem dabat. Haec autem collecta meram, puram aquam exhibuit, in qua nullus odor, crassities, pinguitudo apparuit (loc. cit.). Dieser große Scheidekünstler, indem er sich ganz damit abgiebt zu zeigen, daß unter allen bekannten Substanzen das Alkohol die einzige Materie sey, welche den Namen des Nahrungsstoffes eigentlich verdiene, hat sich doch mehr als einmal genöthigt gesehen zu gestehen, daß dieser nämliche Weingeist doch nicht seinem ganzen Wesen nach brennbar sey, wie er es doch gern gewollt hätte, indem er zum Theil aus Wasser besteht, einer Materie, welche der Gabe der Brennbarkeit ganz beraubet ist. Hier ist noch eine eben daher genommne Stelle, welche man nebst mehrern andern in oben angezognem Kapitel füglicher ganz nachlesen kann. Hinc quoque cogitamus in Alcohole vtut purissimo, tamen adhuc diuersitatem obtinere differentium partium, quae arte nulla, nisi vi exurentis ignis manifestantur, atque tum aquam exhibent, quae sola ignem extingueret. Mit freymüthiger Aufrichtigkeit muß ich auch für mich gestehen, daß ich zur Zeit noch keine Substanz kenne, welche den Namen des reinen brennbaren Wesens im eigentlichsten Verstande verdiente.— Sed

machen, daß dieses Alkohol doch noch unter derje-
nigen

Sed extricare id quod in his *sincerum inflammabile*, est quidem laboris ardui, nec deprehendi hactenus, qui quid boni diceret. Endlich macht er über die Idee, was wohl daraus werden würde, wenn es möglich wäre einen solchen brennbaren Grundstoff vollkommen rein darzustellen, noch folgende Betrachtung. Si ergo possibile foret arti ab Alcohole illo separare id, quod comburitur, iam hactenus nobis incognitum, ab illa aqua, quae in combustione nobis apparet, atque dein illud prius solum applicaretur igni aut flammae, quid inde fieret? An quidem successiue arderet, vt jam admixtu illius aquae successiue exuritur? An vero, instar fulminis vno momento consumeretur? Vtique speculatio meditabunda plurima hic suggerit: sed coercenda est velocitas nimia disputantis mentis pondere experimentorum.

Aber nunmehr sehen wir die Wünsche dieses großen Chymisten und Naturforschers in Erfüllung gebracht: wir sehen an unsrer entzündbaren Luft diejenige Substanz, von welcher allein sich rühmen läßt, daß sie die erfoderlichen Vorzüge alle besitze, nämlich die Gabe rein und gänzlich wegzubrennen, ohne die geringste Spur von den wässerigen Dünsten, welche wir bey dem Wasser angetroffen haben, und die ihm nicht wenig zu schaffen gaben; wir haben nunmehr die entzündbare Luft vor uns, welche wir aus dem Alkohol selbst absondern, ausziehen, auffammeln und aufbehalten können,

nigen Stufe bleibe, wo es mit Grund der wahre und eigentliche Nahrungsstoff der Flamme verdiente genennt zu werden? Dieser Zustand müßte von ganz aerischer Natur seyn; und wie sowohl das Alkohol als die andern sogenannten brennbaren Flüssigkeiten dazu gelangen können, haben wir kurz vorhin gesehen.

Unser unvergleichlicher Verfasser hatte nicht wenige Schritte hinter sich gelegt, und war so weit vorgerückt, daß ihm nur sehr wenig fehlte das Ziel zu erreichen, soviel nämlich nach Maaßgabe der Kenntnisse jener Zeiten möglich gewesen. Er hat eingesehen, daß sein Alkohol in dem Zustande von Dünsten, welche in wirklicher, treibender Ausdehnung sich befänden, weit geneigter sey sich zu entzünden. Auch

können, nicht weniger als von einem jeden brennbaren Geiste, von den Oelen und von allen denjenigen Materien, welche mit einer, es sey reinen oder unreinen Flamme brennen; mit einem Worte, wir haben nun die von diesem großen Manne vorgelegten Untersuchungen aufgelößt vor Augen. Befindet sich diese brennbare aerische Substanz ohne Beymischung von gemeiner Luft: so wird sie langsam und träge brennen, und immer in gleicher Höhe mit der Scheidwand oder Hülle, welche mit der gemeinen Luft in Berührung ist. Befindet sie sich mit vieler gemeinen Luft verdünnet und gemischet: so wird sie plötzlich in einem Zug wegbrennen, und knallend zerplatzen, weil in diesem Fall ein jedes Theilchen von der erstern sich mit andern Theilchen der leztern in Berührung befindet.

scheint er sich die Vorstellung gemacht zu haben, daß kein Theil des Liquors, wie lange er so zu seyn fortfahre, sich entzünde, sondern daß einzig seine Ausdünstungen Feuer zu fangen vermögen, nachdem sie durch die Wirksamkeit des angebrachten Zunders bereitet und über die Oberfläche emporgehoben worden. Noch mehr! er hat den Rauch des Holzes und anderer reinen brennbaren Körper als den nächsten Nahrungsstoff der Flamme angesehen, und an verschiedenen Orten deutlich erkläret, daß er die Flamme für nichts anders halte, als für einen entzündeten Rauch, und daß dieser sich zu jeder Zeit in jene verwandeln könne*).

Wäre

*) Auch hier noch achte ich es für schicklich eine Stelle unsers berühmten Schriftstellers einzurücken, welche ungeachtet ihrer Länge, dem Leser weder ungelegen noch unangenehm seyn kann. Sed interim, dum haec ita fiunt, densus vbique de foco incenso fumus oritur, qui primo aquosus, tenuis, omni dein momento crassior factus, tandem prorsus ater densusque euadit, atque imprimis aterrimus tunc et densatissimus cernitur, quando iam flamma viua oritura instat, quae mox fere solet cum crepitante impetu prosilire; tum autem, erumpente iam flamma, ilicet fumus minuitur, et quidem tanto magis, quo flamma vividior enata fuit, ita vt, flamma facta limpidissima, fumus videatur prorsus desinere; licet et tum tamen adsit. Hinc

Wäre er hier nur einen einzigen Schritt weiter gegangen, so weit nämlich, daß er die Dünste in

Hinc fumus fere videtur confuſa valde miſcela partium diuerſarum de vegetabili ignis pabulo per ipſam vim ignis valide quidem motarum, in ſublime actarum, inter ſe contritarum, ſed nondum tamen incenſarum ad plenam ignitionem vsque. Vbi vero, continuato auctoque hoc impetu, ipſae illae partes agitatae iam a copioſiore igne conciliato in aëre candeſcunt, flamma fit de fumo, atque vndique reſplendentes iam fumi partes, ſimul quam maxime attenuatae, apparent pure igneae. Hinc etiam liquet, cur flamma coruſca, ſuperambiens totam materiem flagrantem, omnes in inferioribus agitatas igne partes in flammae vi ſine fumo conſumere videatur? Certe fumus, niſi aqua mera ſit, totus in flammam conuerti poteſt, vt experimento eleganti *foci acapni* dudum patuit. In quo euidentiſſime oculus ipſe videt, quod fumus ater vegetantium igne excitatus ſit carbo combuſtilis in magno igne, ſiue in flamma ingenti: nam in meros collabitur ita fumus cineres, vel vsque adeo attenuatur eius materies, vt ſenſus fugiens noſtros dilabatur in auras. . . Bisher unser Autor, welcher kurz darauf noch den Schluß beyfügt: Erit itaque fumus materies combuſtilis, valde agitata, necdum coruſcans,

einen fortdauernd elastischen Zustand versetzt hätte; und hätte er dem subtilen, durchsichtigen und aerischen Theile des Rauches die Verrichtung beygemessen sich in Flamme zu verwandeln, so wäre das Ziel glücklich getroffen und das wichtige Geheimniß entdeckt gewesen. Allein, was geschahe? Zufrieden mit den zerstreueten und in der gemeinen Luft umherschwimmenden Dünsten, so wie man sich dieselben insgemein vorstellt, ließ er sie, ohne einen andern Zwischenstand, oder irgend eine andre Verwandlung, in Flamme ausbrechen. Und in Ansehung des Rauches begnügte er sich, diejenigen Theile zu betrachten, welche denselben dicke und schwarz machen, in der Einbildung, daß eben diese sich in der That entzünden und, nachdem sie glühend geworden, verursachen, daß die ganze Masse dem Auge in Form einer Flamme glänzend sich darstelle. Er mußte zu dieser Meynung verleitet werden, weil gerade zu der Zeit, da der Rauch am dichtesten und unruhigsten ist, die immer und immer drohende Flamme endlich zum Ausbruche kommt, und dann auch der Qualm oder Rauch in Flamme verwandelt wird. Im Verfolg ist, nach seiner Meynung, die Anhäufung von eben diesen Theilchen, welche aus schwarz, wie sie gewesen waren, nunmehr feuerroth erscheinen, nichts anders als kleine, in der Luft fliegende und herumtreibende Kohlen, und das

scans, aut candescens, flamma autem eadem materies prorsus iam candefacta, diuisa in minutissimas particulas.

das denselben anklebende Oel ist die Grundmaterie zur Entzündbarkeit *).

Ich will gegen Boerhaaven nicht die Frage aufwerfen, wie es wohl zu begreifen sey, daß ganz undurchsichtige, kohlenartige Theilchen sich in einem Augenblicke in eine helle und lebendige Flamme verwandeln; in eine solche Flamme, welche mit der aus den hellsten und durchsichtigsten Dünsten seines Alkohols entstehenden Flamme wenigstens um den Vorzug streitet. Ich weis gar wohl, daß es vielleicht nach seinen Grundsätzen nicht schwer fallen dürfte, eine stattliche und scheinbar gute Erklärung zu finden. Dagegen werde ich mich einzig auf die Erfahrung berufen, unter deren Handleitung das Zweifelhafte in dergleichen irrigen Begriffen von der Beschaffenheit des Rauches sich zerstreuen, und unsere entzündbare Luft von neuem als unleugbar emportreten wird.

Ich

*) Alles dieses erhellet ganz offenbar aus den oben angeführten Stellen, so wie noch aus mehrern andern, z. B. der folgenden: Hinc ergo fumus flammae proximus, et quo ille magis ater, eo propior; quia verus tum carbo, rarissimus, attenuatissimus, prorsus volatilis nascitur, facile incendendus: vt de historia carbonis praemissa quam facillime intelligi potest cuique. Ergo tandem in hoc fumo nil praebet igni pabulum, praeter oleum, quod in eo est.

Ich habe gar nichts dagegen, so wie auch die Erfahrung nicht darwider streitet, daß die Flamme eines Theils aus der nämlichen Substanz bestehe, welche auch den Rauch ausmacht; auch kommt es Niemanden so sehr zu, ein eifriger Vertheidiger der angeregten Verwandlung des Rauches in Flamme — welches eben auch eine Thatsache ist — zu werden, als einem Anhänger der neuen Lehre von den Luftarten. Diese Verwandlung, sage ich, sey eine Thatsache; denn einem jeden wird es oft genug begegnen, daß er den Rauch sich entzünden sieht, es sey in dem Augenblicke, da das auf dem Heerde angelegte Holz anfängt lichte anzubrennen; oder, indem eine kurz zuvor ausgelöschte Kerze durch Annäherung der Flamme von einer andern Kerze über oder neben dem von dem Docht ausströmenden Rauche sich wieder entzündet. Ohne demnach zu dem von Boerhaave angeführten Ofen ohne Rauch (furnus acapnus), wovon er an angeführter Stelle die Beschreibung giebt, meine Zuflucht zu nehmen, pflege ich diese Verwandlung des Rauchs in Flamme anschaulich zu machen, durch einen Versuch, welcher nicht weniger einfach als in der That schön ist. Mit einer stark glühenden Feuerheerdzange oder Kluft, besser aber mit einer solchen Zange, welche zum Haarkräuseln dient (Haarbrenneisen), klemme ich einen Span recht dürres Holz, eine Spielkarte, oder einen andern dergleichen leicht entzündbaren Körper ein. Wenn ich nun alsogleich einen Trichter mit mäßig langem und weitem Halse darüber decke, so drängt sich durch das Rohr des Trichters eine Säule des dicksten Rauches mit Heftigkeit

tigkeit hindurch, insonderheit wenn ich veranstalte, daß der Ausgang und Verlust des Rauchs von unten durch das Umwickeln mit grobem leinenen Tuche so viel möglich verhindert werde. Gegen die Rauchsäule halte ich die Flamme einer Kerze an; und siehe, augenblicklich wird die Säule von der Flamme ergriffen, welche nunmehr auf der Mündung des Rohres lodert, durch welches der Rauch aufsteigt und daran angeheftet bleibt, bald aber sich emporschwingt, und mitten in dem unentzündet bleibenden Rauche sich schwebend erhält. Daß ich also mit Boerhaaven in Ansehung der Verwandlung des Rauchs in Flamme übereinstimme, ist eine nothwendige Folge von Beobachtungen, welche auch ich handgreiflich darzuthun bemühet bin; und wirklich ist auch dieses ein Hauptsatz, welcher noch mehr für meine, als für seine Theorie wichtig ist. Aber worinn geht denn jene von dieser ab? und worinn unterstehe ich mich, diese zu verbessern? Das will ich Ihnen alsogleich sagen. Darinn nämlich: daß ich unter der beträchtlichen Menge fremdartiger Theile, woraus der Rauch zusammengesetzt ist, die Natur und die Mischung derjenigen bestimmen möchte, welche sich eigentlich entzünden. Ueber diesen Punkt ist die Verschiedenheit der Meynungen allzu groß und allzu wesentlich. Dieser große Chymist — wie wir solches aus den angeführten Stellen deutlich haben bemerken können — ist der Meynung, daß die gröbere Portion des Rauches, das ist, gewisse kohlenartige, irdischölige, von einander abgesonderte, aber doch zusammengedrängte, in einer Masse stark bewegter Luft im Kreise herumgetrie-

getriebene Theile, welche die Luft schwarz und finster machen, gerade diejenigen seyn, welche Feuer fangen, und, nachdem sie rothglühend geworden, die ganze Masse unserm Auge in Form einer lebendigen Flamme darstellen. Hingegen ist meine Meynung, daß nicht der grobe, qualmende Theil des Rauches, nicht die vorgegebenen Kohlentheilchen, sondern vielmehr der lichteste, reinste Theil des Rauchs, das ist, eine wahrhaft äerische Substanz, sich in Flammen verwandle.

Ich kann nicht in Abrede seyn, daß meine Meynung, nach theoretischen Gründen zu urtheilen, in Ansehung der Wahrscheinlichkeit, der andern sinnreich und einnehmend ausgedachten des leydenschen Lehrers ziemlich weit nachstehen dürfte*). Aber dieses wäre weder

*) Die Boerhaavische Lehre von dem rothglühenden Rauche, verus carbo, wie es nicht wohl anders seyn konnte, ist mit allgemeinem Beyfall aufgenommen worden, weil die andern Hauptpunkte seiner Theorie von dem Feuer damit in Uebereinstimmung waren; einer Theorie, welche damals für ganz vollständig gehalten ward, und auch jezt noch dafür gelten kann, bey einem jeden, der von den neuern Entdeckungen noch wenig oder nichts geschmecket hat. Gleichwohl haben einige die Nothwendigkeit eingesehen, diesen Haupttheil des Werks einer genauen Prüfung zu unterwerfen, da es immer die Arbeit eines Mannes gewesen, bey welchem sich irren, wie bey andern, menschlich wäre; aber insonderheit in unsern Tagen ist

der der einzige noch der erste Fall, wo ein unerwarteter Erfolg von Versuchen die künstlichst errichteten

Lehr-

ist mehr als einer, welcher es empfindet und sagt: daß die Verbesserung mehr als jemals nöthig sey, in Rücksicht auf die über verschiedene Gattungen von Luft angestellten neuen Versuche; denn nach Maaßgabe als diese sich vervielfältigen und als begründet erscheinen, zeigt sich auch die Lehre dieses großen Mannes je länger je unvollständiger, und kann bey der Prüfung weniger Stich halten. Hier richte ich mein Augenmerk besonders auf den Einfluß und die Wirkung, welche Boerhaave der Luft über die Flamme beymißt, indem er dieselbe einzig auf den Druck, die Elasticität und Erschütterungskraft einschränkt, vermöge welcher Eigenschaft die Luft eines Theils macht, daß die Flamme an ihren Nahrungsstoff angehalten werde, andern Theils zu der nothwendigen Bewegung der Theile mitwirket u. s. f. — Die schöne und einleuchtende Betrachtung, welche er über dieses alles anbringt, wird man mit Vergnügen bey der Quelle nachsehen. — Die wahre Wirkung der Luft, als des eigentlichen Auflösungsmittels des brennbaren Wesens hat er demnach gar nicht in Rechnung gebracht. In der That scheint es mir ein bemerkenswürdiger Umstand zu seyn, daß der vortreffliche Verfasser, da er in einem ganz chymischen Werke von dem Feuer und von der Luft handelt, alle seine Aufmerksamkeit einzig auf die mechanischen Verrichtungen und Wirkungen richtet, ohne von den eigentlich chymischen Grundsätzen, das ist von der Verwandtschaft, von den auflösenden Kräften u. s. f. einige

Anwen-

Lehrgebäude von Grund aus zerstöret, und solche Sachen, welchen man kurze Zeit zuvor kaum den Rang der Möglichkeit zugestanden hätte, zur Würde ungezweifelter Wahrheit erhoben hat. Hieher werde ich nun wohl auch die Experimente über die entzündbare Luft rechnen dürfen; besonders diejenigen, so zu unserer Absicht vorzüglich dienen, welche darinn bestehen, daß man brennbare Körper der Destillation aussetzt, oder in verschlossenen Gefäßen röstet, welche mit einem Röhrchen versehen sind, in der Absicht, den Rauch dadurch abzuleiten, durch das Wasser hindurch

Anwendung zu machen; welches alles Benennungen und Verrichtungen sind, welche heut zu Tage Niemand, wenn er von Luft und Feuer handeln will, entrathen kann, als der einfache, blos mathematische Physiker.

Da übrigens zur Zeit es noch Niemand unternommen hat, die Boerhaavische Theorie vom Feuer gänzlich umzuarbeiten, werde ich wohl nicht übel thun, den vermuthlichen Grund davon anzugeben. Es scheint nämlich, daß bis jezt noch keiner entstanden sey, der sich stark genug gefühlt hätte, dieses Unternehmen mit Ehren auszuführen. Hat es aber diese Bewandtniß mit andern, so darf vielweniger ich es unterfangen, der ich nicht ohne ängstliches Beben mich verleitet gesehen habe, dem Urheber eines so großen Werks entgegen zu seyn, und zwar einzig in wenigen Punkten, und einzig wo die Erfahrung (diejenige, welche Wahrheit und Lügen sondert, und Ungeschliffene kann zu Gelehrten umschaffen,) mich dazu gezwungen hat.

durch fortzuführen und in gläsernen Flaschen zu sammeln. Bey diesem Processe verlieren sich die gröbern dunstartigen Theile, während ihrem Durchgange durch das Wasser, daß deswegen die Luft rein und helle dadurch aufsteigt; oder, wenn sie ja zuweilen von den Dünsten düster gemacht wird, so pflegen diese doch bald darauf sich niederzusetzen und zu verschwinden.

Wer hätte nun aber, ehe die Versuche uns dessen vergewisserten, sich dürfen einfallen lassen, daß dieser einzig und allein aerische Theil des Rauches, von den fettartigen, irdischen, öligen, oder jeden andern Partikeln vollkommen entblößet, gerade eben der seyn sollte, welcher auf das vollkommenste dazu aufgelegt ist, in Flamme auszubrechen? Und doch befindet es sich also; und jezt ist es schon eine bekannte Sache, daß es eine Art Luft gebe, welche unter allen Umständen und zu allen Zeiten entzündbar ist. Wer wird also noch läugnen können, daß eben diese Luft es sey, welche auch dort mitten in dem Rauche, der von den auf offenem Heerde zum Brennen ausgesetzten Körpern ausgestoßen wird, flammt und glühet? und daß alle fremdartige daselbst zusammengedrängte und herumgetriebene Theile, welche den Rauch trübe und schwarz machen, zu dem entzündbaren Bestandtheile nicht wesentlich gehören? Ohne Zweifel würde der große Boerhaave selbst, wenn es ihm zu Theil geworden wäre die neuern Versuche zu sehen, keinen Augenblick angestanden haben seinem allersubtilsten Oele, oder, wie er selbst es nennt, dem Alkohol und seinem

aus einer unzähligen Menge von Kohlstückchen zusammengesetzten Rauche, für immer Abschied zu geben, oder vielmehr dieselben für immer in Bann zu thun; dagegen hätte er sich wohl herzlich gefreuet, dahin gelangt zu seyn, das reine, eigentliche Brennbare von den übrigen Bestandtheilen abgesondert zu erhalten, nach dessen Entdeckung er sich so sehr gesehnet hatte, wie wir schon bey mehr als einem Anlasse bemerkt haben, und wie man solches noch am überzeugendsten aus der unten angeführten Stelle abnehmen kann*).

Aber

*) An forte id, quod totum, sincerum, inflammabile habetur in corporibus, est pars totius corporis huius adhuc minima, distributa per largam valde aquae intime vnitae copiam, cumque igne flammam faciens, ipse hic spiritus? Conamur certe subtilissimum illud, et semper fugitans principium indagine circumdatum capere. Ego lassus fateor vobis, nihil me ardentius desiderasse a longo tempore, quam intelligere indolem propriam illius vere inflammabilis penitus in ipso Alcohole: quia noueram me hic habere, me hic tenere rem, quae perfecte inflammabilis est. . . . Putabam igitur laetus, si modo semel in alcohole id potuissem assequi, quam facillime in caeteris combustibilibus me capturum omnem rationem ignis sustentati per pabula. Sed quam fui perculsus illico animum, postquam videram, Alcohol

actum

Aber was für ein Ding ist nun endlich diese entzündbare Luft? Wie kann es immer geschehen, daß eine so große Quantität derselben in den brennbaren Körpern eingeschlossen sey? Auf was Weise ist es wohl möglich, daß einfache Lufttheilchen in Feuer und Flammen ausbrechen können?

Was für ein Ding die entzündbare Luft sey, und aus was für Grundtheilen sie zusammengesetzt werde, oder sich erzeuge, habe ich schon in dem dritten Briefe getrachtet auszuforschen. Daselbst habe ich weitläuftig — vielleicht weitläuftiger, als hätte geschehen sollen, wo nur von bloßen Muthmaßungen die Rede war, — erkläret, wie nach meiner Vorstellung diese Luft eine Art von Schwefel wäre, das ist, **brennbares Wesen** in aerischer Form mit einer Säure verbunden. Gegenwärtig finde ich nöthig noch beyzufügen, daß dieselbe zuweilen auch eine Verbindung sey des nämlichen Brennbaren in oder mit dem **flüchtigen Alkali**; als welches offenbar erhellet aus einer gewissen Art von Entzündbarkeit, welche der alkalischen Luft mitgetheilet wird, und von welcher wir eben daselbst auch geredet haben, einer Entzündbarkeit, welche hernach in einen vielleicht eben so vollkommenen Zustand hinüber geht, als irgend eine andere, einzig dadurch, daß diese alkalische Luft die leb-

actum per flammam fieri vaporem, in quo non reperiebam Alcohol, postquam flagrauerat; si quid vero inuenirem reliqui, id demum esse aquam quam purissimam! Limites ergo scientiae fixos agnosco! . . .

hafte und wiederholte Wirkung der elektrischen Funken an sich erfährt *). Der nämliche Verfasser, dem wir die schleunigen und großen Progressen, zu verdanken haben, welche dieser schöne Theil der Naturwissenschaft, die Chymie der Luft, in diesen letzten Jahren gemacht, hatte die Methode schon entdeckt ebenfalls vermittelst elektrischer Funken, welche von dem Liquor des flüchtigen Salmiakgeistes aufgenommen werden, entzündbare Luft zu erzeugen, vollkommen auf gleiche Weise und in gleichem Maaße, als bey dem Weingeiste und den Oelen zu geschehen pflegt **).

Es

*) Hier sind Priestleys eigne Worte: (Vol. II. Miscell. Observ. p. 239.) „Dem Anprellen elektrischer Funken habe ich eine kleine Portion alkalischer Luft ausgesetzt — und bemerkt, daß ein jeder Schlag bey der Quantität der Luft einen beträchtlichen Zuwachs zuwege brachte; nachdem darauf etwas Wasser zugesetzt worden, ward nicht eben gerade so viel Luft eingesogen, als der durch die elektrischen Schläge verursachte Zuwachs betragen hatte. Nachher habe ich einer größern Quantität von alkalischer Luft etwa hundert Schläge von dem nämlichen Glasbecher zu empfinden gegeben, mit dem Erfolg, daß nunmehr eine genugsame Portion Luft von dem Wasser uneingesogen übrig blieb, um dieselbe mit meiner besten Gelegenheit und ohne Sorge des Mißlingens zu untersuchen. Dieser Ueberrest nun machte weder einigen Eindruck auf die gemeine Luft, noch ward er selbst von der nitrosen Luft afficirt, und erwies sich so lebhaft entzündbar, als ich dergleichen jemals erhalten hatte.

**) Priestley Vol. I. Part. II. of infl. Air. p. 245.

Es kann hiemit das Alkali bey der entzündbaren Luft die Stelle der Säure vertreten; und wird dabey einzig erfordert, damit solches in mehrerm oder minderm Maaße geschehe, daß es mehr oder weniger genau und wesentlich mit dem Brennbaren verbunden werde: zu welcher Verbindung, oder zu welcher innigen und vollkommenen Vereinigung, die zween Grundtheile gebracht werden vermittelst der elektrischen Funken, es geschehe nun durch die lebhafte und durchdringende Wirkung dieser Funken selbst, oder durch ein neues Phlogiston, welches sie mit sich führen. Nach diesem Umstande muß nunmehr derjenige Theil meiner Hypothese verändert werden, worinn ich annahm, daß die entzündbare Luft in allen Fällen aus lauter Säure und Brennbarem bestehe. Ob ich aber schon jezt angemessen finde, den Sinn derjenigen Proposition, welche ich damals als allgemein und unbedingt annehmen zu können glaubte, näher einzuschränken: so sehe ich doch nicht, was man deswegen gegen den andern wesentlichern Hauptsatz einzuwenden haben sollte, womit ich damals die Nothwendigkeit darthun wollte, daß das Phlogiston mit seiner Basis, oder seinem Grundtheile, durch ein enges Band verknüpfet werden müsse; vielmehr halte ich selbst dafür, nicht nur daß diese Meynung Bestand haben könne, sondern daß sie durch die eben angeführten Versuche ein neues Gewicht erhalte. Und hier scheint es mir ein schicklicher Ort zu bemerken, daß dieser Grundtheil des Brennbaren, es mag solcher nun gleich eine Säure oder ein Alkali seyn, sich allbereits in einem aerischen Zustande befinden, oder dazu vorbereitet seyn

 müsse,

müsse, auch müsse es tüchtig seyn in Form von Luft zu existiren, noch ehe es sich auf vorgedachte Weise mit dem Phlogiston verbindet, um mit demselben die entzündbare Zusammensetzung auszumachen. Wir sehen auch in der That, daß die Säuren, welche sich am besten schicken die entzündbare Luft zu bilden, nämlich die vitriolische, die muriatische (Salzsäure) und die vegetabilische, für sich selbst in einer wahrhaft aerischen Form zu erhalten seyn; nur die Vitriolsäure hat zu diesem Ende den Beytritt einer äusserst kleinen Portion von Brennbarem nöthig, so viel nämlich, als erforderlich ist sie flüchtig zu machen *). Nicht weniger pflegt auch das flüchtige Alkali, der Salmiakgeist, aus welchem, wie wir schon gesehen haben, vermittelst der elektrischen Funken entzündbare Luft gezogen wird, für sich selbst die aerische Form anzuziehen, zu der Zeit da seine Dünste uns diejenige Art von Luft darstellen, welche Priestley sehr schicklich alkalische Luft genennet hat **). Hingegen ist noch nie gesehen worden, daß die feuerbeständigen Laugensalze, welche für sich selbst niemals in Form von Luft erscheinen, sich im geringsten mit dem Brennbaren vereinigen um mit demselben eine entzündbare Luft auszumachen. Um endlich alles ganz kurz zu fassen, anstatt zu sagen, daß die entzündbare Luft allemal aus der Verbindung einer reinen

*) Man sehe nach in Priestleys so oft angeführtem Werke, die ganzen Abschnitte, of Acid Air, Vol. I. of Vitriolic Acid Air; of Vegetable Acid Air, Vol. II.

**) Vol. I. Part. II. Of Alkaline Air.

reinen Säure mit dem Brennbaren entstehe, welcher Ausdruck vielleicht nicht alle Arten der Existenz umfasset, welche dieser Luft zukommen können, will ich mich dahin äußern, daß unsere Luft aus dem Brennbaren bestehe, welches mit einer Art aerischen Salzes auf das genaueste vereinigt ist — welche salzige Luft für sich selbst mit dem Wasser leicht in Verbindung tritt, ausgenommen in dem Falle, da sie mit dem Brennbaren wesentlich verbunden, und dadurch in entzündbare Luft verwandelt ist; — und wenn man will, so lasse ich es mir gern gefallen, diejenige Benennung, welche ich allbereits angegeben hatte, nämlich die von aerischem Schwefel, oder Luftschwefel, wieder fahren zu lassen *).

*) Ob wir schon in die Meynung einiger der scharfsichtigsten Chymisten eintreten und behaupten wollten, daß eigentlich nicht mehr als ein einziger ursprünglicher, allgemeiner, salziger Grundstoff existire, und daß dieser Grundstoff aus einer Säure bestehe — ob es die Vitriolsäure oder Kochsalzsäure sey, hat nichts zu bedeuten; — von welcher die übrigen alle als von ihrer Quelle abstammen, vermittelst der Dazwischenkunft fremdartiger Theile, und dieser oder jener, einer jeden besonders zukommenden Aneignung; und daß sogar selbst das Alkali, das doch ganz anders geartet, und mit ganz andern Eigenschaften begabt sich erzeigt, im Grunde nichts anders sey, als die nämliche allgemeine ursprüngliche Säure, auf solche Weise verändert durch eine gewisse ihr eigenthümliche Vereinigung mit Erde und Brennbarem, deren das eine vornehmlich

Was nun die Art und Weise betrifft, nach welcher die entzündbare Luft in den Körpern enthalten ist,

lich in dem flüchtigen, das andere aber in dem feuerbeständigen Alkali die Oberhand hat; wenn, sage ich, auch wir in diesen großen, lichtvollen Gedanken und in die Fußtapfen des unsterblichen Stahls, welchen die meisten Chymisten gefolgt sind, eintreten wollten: (man sehe insonderheit das vortreffliche Dictionnaire de Chymie, art. Sel, Acide, Alcali, Phlogistique &c.) so werde ich doch immer, beydes die Gleichartigkeit der verschiedenen Abweichungen entzündbarer Luft, und die von mir schon angegebene Benennung des Luftschwefels behaupten dürfen. Als eine Folge solcher Betrachtungen geschieht es auch, daß ich eben in der alkalischen Luft diese Grundlage, oder, um mich anders auszudrücken, diese Stufenfolge der Entzündbarkeit bemerke, welche wir darinn angetroffen haben; und daß ich begreife, wie die lebhafte Wirkung der electrischen Funken beydes auf die alkalische Luft selbst, und auf den eigentlichen Liquor des flüchtigen ammoniakalischen Salzes, das Brennbare tiefer eindringen machen — nebst dem, daß auch diese Funken selbst noch eine Zugabe von Brennbarem mit sich führen — und dasselbe zur innigen vollkommenen Verbindung vermögen könne mit der vorher versteckt und untrennbar gewesenen Säure, wodurch denn jene Luft in brennbare verwandelt, oder andere vollkommen brennbare erzeuget wird. In Rücksicht dessen, da die alkalische Luft nur halb entzündbar ist, und daneben mit dem Wasser sich vollkommen mischet; da überdies ihr Brennbares, wie wieder aus der Mischbarkeit mit dem

Wasser,

ist, so denke ich nicht, daß sie sich darinn befinde, in der Form und mit den Eigenschaften der Luft, bevor

Wasser, aus dem Geruche und aus der Fähigkeit neues Phlogiston anzunehmen erhellet, sich in dem Stande einer minder genauen Verbindung, das ist, in einem Mittelstande zwischen gebunden und ungebunden befindet: in Rücksicht dessen, sage ich, will ich diese alkalische Luft nicht als einen wirklich formirten Schwefel ansehen, aber auf gewisse Art dazu aufgelegt und im Begriffe stehend Schwefel zu werden; auch will ich dieselbe nicht wirklich brennbar nennen, sondern nur sagen, daß sie die Entzündbarkeit im Busen trage.

Würde man mich nun hier von neuem fragen, auf welche Weise der vorgegebene Luftschwefel entstehen könne, wenn die entzündbare Luft aus Oelen, aus dem Weingeist, aus dem Aether gezogen wird: so wird mir die Beantwortung nicht schwer fallen. Denn was fürs erste die Oele angeht, so mangelt denselben von allem Erforderlichen gar nichts, weder das Brennbare, noch die Säure, weil diese — wie die Chymisten fast allgemein annehmen — einen von den Bestandtheilen eines jeden Oels ausmacht, und sogar in den wesentlichen Oelen sich merkbar erzeigt. In Ansehung des Aethers ist es eine bekannte Sache, wie wir dessen oben schon Erwähnung gethan, daß man sich bey desselben Zubereitung einer Säure bediene. Also könnte einzig wegen des Weingeistes einige Schwierigkeit entstehen, weil es das Ansehen haben dürfte, als hätte bey demselben ein saurer Bestandtheil keinen Platz. Aber warum denn nicht? Sind nicht meh-

sie sich loswickelt, sondern daß sie darinn enthalten sey in einem fixen Zustande, gleichsam geronnen und ohne Vermögen zur Kreisbewegung, gerade auf eben die Art, wie in den Kalksteinen, in den feuerbeständigen Laugensalzen und in grünen Vegetabilien die eigentlich sogenannte fixe Luft versteckt liegt und ruhig schläft. Würde sich die Sache anders verhalten, wie groß müßte nicht die Festigkeit seyn, die vermögend wäre dem Triebe von so vieler elastischer Luft zu widerstehen, und zwar mit so großem Nachdruck, daß nicht das ganze Gewebe der Körper zertrümmert, alle Schranken zersprengt würden? Auch ist, nach meinen Begriffen, diese entzündbare Luft mehrentheils gar nicht nach ihren ergänzenden Theilen wirklich formiret, im Hauftwerk verstecket, sondern befindet sich da auf solche Weise, daß ein Bestandtheil von dem andern abgesondert, das ist, Säure und Brennbares annoch getrennet sind, als welche erst zusammenstos-

sen,

rere von den Eigenschaften der Oele auch bey dem Weingeiste anzutreffen? Und giebt es keine Naturforscher, welche denselben wirklich als eine Gattung von Oel betrachten? Folglich müßten die Bestandtheile des Oeles, und darunter auch die Säure, sie mag immer noch so sehr verkleidet seyn, sich bey dem Weingeiste mit befinden. Ist es ferner, um die Sache noch von einer andern Seite zu betrachten, nicht wahr, daß dieser Weingeist aus Vegetabilien gezogen wird, die reichliche Säure enthalten? Also darf man es behaupten, und nicht blos muthmaßen, daß die brennbaren Geister von dem sauern Grundtheil nicht ganz entblößt seyn.

sen, ihre Vereinigung vollkommen machen, und die Kennzeichen von wahrer fortdauernd elastischer Luft annehmen, unmittelbar in demjenigen Zeitpunkte, wo sie durch irgend eine der natürlichen oder künstlichen Einwirkungen sich von den Körpern loswickelt, wie ich schon zu Ende des dritten Briefes erinnert habe. Folglich geschehen Zusammensetzung und Ausströmung der brennbaren Luft auf einmal, und sehr oft ist der Augenblick ihrer Erzeugung und ihrer Erscheinung unmittelbar von dem Verbrennen begleitet, wie insonderheit dann zumal geschieht, wenn sie während dem Verbrennen der Körper herausgezogen oder ausgetrieben wird; öfterer aber bleibt sie, obschon wirklich entwickelt, doch ruhig versteckt; in diesem Zustande befindet sich diejenige, welche ich durch die gänzliche Vermoderung und Zerstörung der Vegetabilien unter dem Wasser sich erzeugen gesehen habe.

Auf was Weise hernach die Luft in Feuer und Flammen gerathe, ist zum Theil im angeführten Briefe gezeigt worden, und bleibt zum Theil noch zu erklären übrig. Denken Sie hier an die Bedingungen zurück, welche ich dort als zu jeder Entzündung unumgänglich erforderlich festgesetzt habe: nämlich die gewaltsame Trennung des Brennbaren von seinem Grundstoffe, und ein anhaltendes Hinüberströmen desselben in die gemeine Luft. Wenn sich nun aber bey jedem Körper zuträgt, daß er am Ende noch ohne Flamme fortbrennt, wie die Kohlen zu thun pflegen: so müssen wir annehmen, so wie es eine einleuchtende Sache ist, daß noch irgend et-

was anders erfordert werde, um eine lichte," helle Flamme darzustellen. Dieses etwas anders, oder etwas mehr, aber ist weiter nichts, als eben unsre entzündbare Luft, dergleichen eine Kohle nicht weiter verschaffen kann, weil sie davon schon ist erschöpfet worden. Hieraus lernen wir nun ferner erkennen, daß die Zersetzung eines fixen und festen Körpers, und die Loswicklung des Brennbaren aus demselben, so wie auch sein Ergießen in die gemeine Luft — welche als ihr angemessenstes Auflösmittel dieselbe begierig einsaugt und sich damit sättigt — uns nichts andres darstelle, als die Erscheinung des gemeinen Verbrennens. Wenn im Gegentheil eine gleiche Zersetzung und Entbindung des Brennbaren von einer Substanz, welche in aerischer Form existiret, sich zuträgt, nebst ihrer Verbrennung, dem Ausfluß und Uebergang des Brennbaren von einer Luft in die andre, so verschafft uns solches die ohne Vergleich weit herrlichere Erscheinung, des Leuchtens und Flammens.

Dasjenige, was das Aussehen von dem Körper der Flamme von dem Aussehen einer glühenden Kohle für das Auge so sehr verschieden macht, liegt in der Flüssigkeit und Durchsichtigkeit der einen, und in der Dichtigkeit und Undurchsichtigkeit der andern. In dem brennenden Holze sehen Sie nichts als die bloße Oberfläche, von welcher das Brennbare ausströmt; die inwendige Masse ist verdeckt und wirklich noch nicht brennend; da im Gegentheil das Auge durch keinen Schleyer gehindert wird in den innern Umfang der brennenden Luft einzudringen, als deren

flüssige,

flüssige, in beständiger Bewegung und ununterbrochenem Strömen begriffene Theile sich alle frey und offen zeigen, und in dem hellsten Lichte glänzen.

Wie ist es aber möglich, werden Sie mir einwenden, daß der ganze Körper der entzündbaren Luft von außen und von innen durch und durch auf einmal brenne? Sie werden mir sagen, ich selbst habe behauptet, es könne überall keine Entzündung statt haben, als einzig in Berührung mit der gemeinen Luft. Ich selbst habe Sie wollen glauben machen, daß auch die entzündbare Luft selbst diesem Gesetz unterworfen sey, indem ich Ihnen diesen zarten Schleyer einer Flamme auf der Mündung der Flasche, in welche sie langsam und leckend hinabsteigt, um den ganzen Körper von eingeschloßner, entzündbarer Luft zu verzehren, vor Augen gelegt habe. (Am Ende des ersten Briefes.) Alles wahr! Aber Sie wissen auch schon, und ich habe es Ihnen ebenfalls gezeigt, wie eben diese Luft von oben bis auf den Grund und als ein Blitz wegbrennen könne, wofern sie sich nur mit einer genugsamen Quantität gemeiner Luft vermischt befinde. Wenn ich diesemnach ein Gefäß, das ebenfalls mit purer entzündbarer Luft angefüllt ist, nur daß es eine recht weite Mündung habe, öffne, und eine brennende Kerze dargegen halte, so pflegt die Flamme alsogleich nicht nur von außen hoch empor zu lodern, sondern auch in der ganzen Höhlung sich geschwind auszubreiten, einzig aus dem Grunde, weil die gemeine Luft freyen Zufluß findet, sich damit zu vermischen. Nun aber befindet sich die entzünd-

bare

bare Luft solcher Körper, welche auf offenem Heerd brennen, gerade in dieser Lage; denn entweder steigt sie wirklich schon vermischt auf, oder zögert doch nicht mit der gemeinen atmosphärischen Luft in Verbindung zu treten. Stellen Sie sich dieselbe vor als in viele Fäden zertheilt, welche von andern Fäden gemeiner Luft umgeben sind, und denen folglich nichts verhinderlich ist, von innen sowohl als von außen auf einmal insgesammt Feuer zu fangen.

Was endlich die Lebhaftigkeit und das helle Leuchten der Flamme angeht, so trägt die schon berührte Bewegung und das reißende Herumtreiben der auf einmal entzündeten Lufttheilchen selbst, nebst dem Zuströmen der in einem fort erneuerten atmosphärischen Luft, vieles dazu bey. Und sehen wir nicht in der That, daß die mit heftigem Blasen angefachten Kohlen zu einem so lebhaften Glühen gelangen, um mit dem Leuchten der Flamme zu wetteifern, welcher sie gleichwohl einzig darin nicht gleich kommen können, daß jene ein verdünnter, flüssiger und durchsichtiger Körper ist?

Da übrigens die lezten oder kleinsten ergänzenden Theilchen (partes integrantes vltimae) einer Flüssigkeit fest seyn müssen, und diese nichts anders ist, als eine Zusammenhäufung, Aggregat, von jenen, und wir so die Kügelchen unserer entzündbaren Luft — welche nach der gemachten Voraussetzung Partikelchen von Schwefel sind — als abgesondert betrachten, so ist die Verbrennung dieser Luft

im

im Grunde von dem Verbrennen einer Kohle nicht verschieden. Auch dürften wir auf gewisse Art die Flamme betrachten als eine Anhäufung von äußerst kleinen, glühenden, nicht unterscheidbaren Kohlstäubchen, welche in der Luft beständig fort umherströmen, und uns solche, exempelsweise, vorstellen unter dem Bilde des Stromes oder der Ergießung sprühender Funken, welche wir zuweilen aus einem schon gut angebrannten, halb verzehrten Brandscheit zu unserer Ergötzung erregen, indem wir es durch heftiges Stoßen erschüttern. Sehen Sie da auf dem Feuerheerde diesen großen zerrissenen, auswendig und inwendig entzündeten Klotz, und mich im Begriffe denselben mit der Feuerzange zu erschüttern; sehen Sie, welche Menge von Feuerfunken ich davon ausfahren mache! So lange dieselben so weit zertheilet bleiben, daß das Auge sie in ihrem Fluge verfolgen und voneinander unterscheiden kann, kommen sie Ihnen so vor, wie sie in der That sind, nämlich als kleine, bald auslöschende Bruchstücke glühender Kohlen; nachdem sie sich aber so sehr gehäuft haben, daß sie nur einen vollen, reißenden Strom vorstellen, und in einer merklichen Ausdehnung eine nicht zu unterscheidende Empfindung erregen, so wird es Ihnen vorkommen, als ob in diesem ganzen Striche eine helle und lebhafte Flamme emporstiege.

Hüten Sie sich im übrigen, dieses Bild, welches ich Ihnen vorgelegt habe, so weit zu misbrauchen, daß sie dasselbe für eine wahre, eigentliche Flamme angeben

angeben sollten; denn so sehr ein Haufe zarten Sandes seiner Natur nach von einer wahren Flüssigkeit verschieden ist, obschon in gewissen Absichten auch der Sand flüssig zu seyn scheinet, z. B. darin, daß er aus einer Oeffnung ausrinnt und herabregnet, woher dann kommt, daß man in einiger Entfernung darüber im Zweifel unterhalten wird: eben so sehr, und wohl noch wesentlicher unterscheidet sich dieser Strom von Feuerfunken von einer wahren Flamme, als welche ein Brand ist, der nicht aus freyen, abgesonderten, fliegenden, sondern aus zusammenhängenden Theilchen besteht, welche zusammen das Aggregat einer wahren, und zwar einer elastischen Flüssigkeit ausmachen.

Nun bliebe mir noch von den verschiedenen Zufälligkeiten der Flamme zu handeln übrig; allein um diesem Briefe ein Ende zu machen, und zu verhindern, daß er nicht zu der Länge eines Traktats anwachse, werde ich in einem andern insonderheit die verschiednen Farben, welche die Flamme annimmt, und dem Auge darstellt, zu betrachten vornehmen.

Siebenter Brief.

An den Vorhergehenden.

Como den 15 Jänner 1777.

Sic vnum quicquid paullatim protrahit aetas,
In medium, ratioque in luminis eruit oras.

Lucr. V. 1387.

Unter mehrern andern kleinen Fragen, welche Sie, mein Freund, mir schon vorgelegt haben, und jezt in Ihren Briefen an mich weiter vorlegen, befindet sich auch die: warum von dem Holze, das auf einem Heerd brennt, eine so helle, heftige und lebhafte Flamme aufsteige, da doch die entzündbare Luft aus dem Holz sowohl als aus andern vegetabilischen und animalischen Substanzen, es sey daß man solche durch die Destillation herauszíehe, oder daß sie sich durch ein langes Mazeriren und Faulen selbst losmache, wie wir solches schon gesehen, so träge und mit einer ganz bläulichen Flamme brenne? Nun aber glaube ich im Stande zu seyn Ihnen über diese Sache Genugthuung zu verschaffen, und nach einiger Zeit auch die Beweise für den Satz, welchen ich in meinem ganzen vorhergehenden Briefe zu behaupten gesucht habe — daß nämlich die Entzündbarkeit derjenigen Art von Luft, welche von dieser Eigenschaft den Namen trägt, ganz und allein eigenthümlich zukomme — durchaus vollständig zu

 machen;

machen; indem ich Ihnen zeigen werde, daß zwischen dem Brennen der entzündbaren Luft, welche man auffammelt und besonders untersucht, und dem Brennen brennbarer Substanzen auf dem Heerde, in Ansehung aller Umstände, der Lebhaftigkeit, womit die Flamme brennt, und der Farben, womit sie sich bekleidet, die vollkommenste, angemessenste Uebereinstimmung herrsche.

Laßt uns nun sogleich weiter zur Vergleichung fortgehen und damit den Anfang machen, daß wir zuerst die aus Vegetabilien gezogene und in schicklichen Glasflaschen fertig vorhandene Luft der Prüfung unterwerfen. Diese Luft brennt sehr langsam und träge. Und warum das? Ich habe es schon gesagt: darum nämlich, weil der ganze Inhalt der Flaschen aus urchener, reiner entzündbarer Luft bestehet; diese Luft kann sich deswegen einzig auf ihrer Oberfläche entzünden, eine Schicht, eine Lage nach der andern, und nur ganz langsam, das ist, nach Maßgabe, als sie mit der gemeinen Luft in Berührung kommt. (Sehet den zweyten Brief). Ist aber die entzündbare Luft vorläufig schon mit einer beträchtlichen Quantität gemeiner Luft gemischet, oder die Mündung des Gefäßes wohl weit, so wird die Berührung gleich anfänglich ausgedehnt genug, die Flamme steigt hier hurtiger und höher empor, dort aber zerplatzt die Luft in einem fort, und zwar nicht ohne merkliche Stöße. Gesetzt endlich, unsre Luft sey nun nicht sowohl mit gemeiner Luft, als vielmehr mit derjenigen Art, welche ganz schicklich dephlogistizirt genannt wird, gepaaret: so wird in diesem Fall die Flamme

me noch weit lebhafter herausströmen, und die Hitze und das Knallen des Zerplatzens werden sich ohne Vergleich mit mehr Heftigkeit äußern. (S. den 3ten Brief.) Diesemnach hat die Flamme, womit unsre Luft sich verzehret, ihre mehrere oder mindre Kraft und Lebhaftigkeit der Gegenwart und dem Zustande der angränzenden Luft zu verdanken, welche, wie wir schon gesehen haben, die Entladung in sich aufnimmt. Bald werden wir zu bemerken haben, daß die Sache nicht anders beschaffen sey, sondern sich auf eine gleichförmige Art verhalte, in Ansehung der Flamme, welche von brennendem Holz, oder von irgend einem andern lichtbrennenden Körper ausgeht.

Zwischenein wird es nicht unschicklich seyn anzumerken, daß mit der mehreren und mindern Heftigkeit und Schnelligkeit der Flamme, die mehr oder weniger lebhafte Farbe, womit sie sich bekleidet, in gemessener Stufenfolge fortschreite, und von dem niedrigsten Grade an, welchen ein sattes, dunkles Blau einnimmt, bis zu der obersten Stufe des hellsten Weißglänzens hinansteige. Die nämliche Beschaffenheit hat es diesfalls beydes mit meiner in Flaschen eingeschloßnen Luft, und mit den flammenden Körpern, worauf Sie mich gewiesen haben *). In der That,

*) Das nämliche Verhältniß wird man auch bemerken können an den elektrischen Funken und Lichtflocken. Leztere, weil sie weiter auseinander gedehnt, und weniger lebhaft sind, erscheinen mit einem schwächern,

wenn die natürliche Morastluft — welche gleichwohl für sich selbst die allerdunkelste blaue Farbe annimmt — lebhafter brennt, z. B. in einer gläsernen Glocke mit ziemlich weiter Mündung, so fällt die Flamme schon mehr in das Purpurfarbne, ins Röthliche, und wohl gar ins Gelbe. Noch weniger gefärbt und mit einem blaßglänzenden Schein begleitet sehen wir die Flamme, wenn sie von der Mündung des Gefäßes, in welchem die entzündbare Luft sich mit einer genugsamen Quantität gemeiner Luft ausgedehnt befindet, bis auf den Boden hinabschießt. Und endlich blitzt sie mit dem hellsten Glanz, wenn die Vermischung, weil sie aus entzündbarer und aus dephlogistizirter Luft besteht, mit noch viel heftigerm Knallen und größerer Hitze verzehrt wird.

Obschon es zu unsrer Absicht hinlänglich seyn könnte die Abweichungen zu untersuchen, welchen die aus Vegetabilien hergeholte Luft während dem Brennen

ins Bläuliche fallenden Schein; jene, wenn sie schwach sind, oder durch ein nicht vollkommen isolirendes Mittel durchfahren, oder längst gewissen Oberflächen von Körpern wegstreichen, welche zwischen leitenden und isolirenden Substanzen eine Mittelgattung ausmachen, haben auch etwas von blauer Farbe, oder neigen sich vielmehr auf das Purpurartige; im Gegentheil, wo sie durch eine reine und trockne Luft durchfahren, und dieselbe mit Heftigkeit und knallendem Geräusche spalten, wie bey einer starken Entladung der leydener Flasche geschieht, nehmen sie allemal einen blendenden Schein an.

nen unterworfen ist, in Vergleichung mit denjenigen, welche, wie wir bald sehen werden, bey der Flamme verschiedener brennbaren Materien vorkommen: so wird es doch dienlich seyn unsre Betrachtungen auch darauf auszudehnen, was bey andern Gattungen entzündbarer Luft, die aus metallischen Auflösungen gezogen werden, sich ereignet. Da diese Luftarten mit mehrerer Schnelligkeit wegflammen, als die vegetabilische Luft, und mit einem beträchtlichen Knallen, auch dann zumal, wenn sie nicht mit der gemeinen Luft vermischt sind, so erscheint auch ihre Flamme nicht mit der sonst gewöhnlichen blauen Farbe, sondern hellroth, oder vielmehr ins Gelbe fallend *), und unter allen Flammen ist die von der aus dem Zinke gezognen Luft die hellleuchtendste. Es ist überflüssig zu sagen, daß auch bey diesen metallischen Luftarten, wenn sie nachher mit einer gehörigen Portion gemeiner, oder noch besser, dephlogistizirter Luft gemischt und verdünnt werden, nach Maaßgabe des Getöses und Stoßes, welche sie bey ihrer einsmaligen Explosion verursachen, eine mehr und mehr hellleuchtende Flamme entstehe. Viel näher dient es zu unserm Endzwecke, Sie bemerken zu machen, auf was Weise diese entzündbare Luftarten sich, so

*) Von diesem lebhaftern Brennen und stärkern Knallen habe ich, wie ich denke, mit gutem Grunde, als die Ursache angegeben, daß, während der brausenden Auflösung der Metalle, nebst der entzündbaren Luft auch eine kleine Portion dephlogistizirter Luft erzeuget werde, und sich jener beymische. — Man sehe den dritten Brief.

zu sagen, degradiren oder dahin abschwächen lassen, daß sie ebenfalls nur mit einer schwachen, schmachtenden, blauen Flamme brennen, welche in allen Absichten der von der vegetabilischen Luft gleich ist. Ich könnte Ihnen erstlich sagen, daß sie sich auf solche Art, (oder wenn nicht ganz blau, doch in das Bläuliche spielend) erzeige, indem sie sich an der Mündung eines sehr engen Gefäßes anhängt, wo sie kaum vermögend ist das Inwendige zu belecken. Dieses geschieht aus keinem andern Grunde, als darum, weil die Berührung und Vermischung mit der gemeinen Luft dadurch, wie leicht zu erachten, sehr erschweret und verhindert wird. Aber lieber will ich Sie darauf weisen, daß diese Flamme vollkommen blau erhalten werde, wenn wir mit der entzündbaren Luft, anstatt der gemeinen, ein ungefähr gleiches Maaß fixe Luft oder phlogistizirte Luft vereinbaren, deren weder die eine noch die andre für die brennende Flamme zuträglich ist *).

Aus

*) Dr. Priestley führt diese Erscheinung der blauen Flamme bey der Vermischung von entzündbarer Luft mit fixer Luft als etwas Merkwürdiges an, und sagt, er habe den Grund davon noch nicht ausfindig machen können (Vol. II. pag. 110). Sobald ich in Ansehung der Farben von der Flamme auf diejenigen Betrachtungen gerathen bin, die ich Ihnen hier vorlege, fiel mir bald ein, daß die nämliche Erscheinung einer blauen Flamme sich auch zeigen müßte bey der Vermischung von entzündbarer Luft mit phlogistizirter Luft; welche Vermuthung ich alsobald durch Versuche berichtiget habe.

Aus welchem allen es sich von neuem bestätigt, daß die mehr und minder helle Farbe der Flamme mit ihrer Lebhaftigkeit und Schnelligkeit in gleichen Schritten gehe; und daß leztere allernächst von der Beschaffenheit der angränzenden Luft abhängen, nämlich von derselben Geneigtheit das Phlogiston in sich aufzunehmen, welches eben durch die Flamme entbunden wird, oder um eigentlicher zu reden, welches bey dem Brennen der entzündbaren Luft durch ihre Zersetzung überfließt. Dieses einmal festgesetzt, werden wir allezeit leicht begreifen, wie und wann die Erscheinungen nicht allein von der in gläsernen Flaschen brennenden Luft, sondern auch von der Flamme fühlbarer, zum Brennen ausgesetzter Körper, sich verändern müssen.

Und so wären wir nun zum andern Theil der von mir vorgeschlagenen Gegeneinanderhaltung gekommen; auch bin ich bereit die Erscheinungen und Nebenzufälle der besonders gesammelten und geprüften Luftarten auf diejenigen anzuwenden, welche sich bey entzündbarer Luft zeigen, die von andern Körpern während ihrem Verbrennen auf offenem Heerde ausströmet, und die gerade eben in dem Zeitpunkt ihrer Loswiklung in Flamme ausbricht. Werden Sie sich wohl für befriedigt erkennen, wenn ich Ihnen bey der Flamme des Holzes, des Papiers, des Oels, des Wachses, der brennbaren Geister, des Schwefels,

 aufs

habe. Dr. Marsilio Landriani hatte diesen nämlichen Versuch schon vorher gemacht, und mir solchen unlängst mitgetheilet.

aufs allereigentlichste die nämlichen Abweichungen vorzeige? und wenn ich, meine Versuche nach den angeregten Grundsätzen fortführend, und in Uebereinstimmung mit demjenigen, was wir allbereit mit den Luftarten bewirket haben; wenn, sage ich, ich Ihnen diejenige Flamme, welche Sie mir als wirklich heiter und hellbrennend in die Hand geben, zu dem Aussehen der blauen Flamme herabbringe, eine andre aber, welche schon für sich blau ist, bis auf die lebhafteste und feurigste Helle erhöhe?

Ich will Ihnen einen Versuch vorlegen, welcher nach meiner Vorstellung eben so lehrreich, als an sich selbst einfach ist, und welcher, falls Sie die Mühe nehmen wollen denselben zu wiederholen, hinlänglich seyn wird, Ihre Ueberzeugung zu bewirken, wenn dieselbe nicht schon aus dem bisher gesagten geflossen wäre. Ein Stückchen Kartendeckel halte ich über die Flamme einer Kerze in solcher Entfernung, daß es davon ganz langsam geröstet oder angesengt werde. Sehen Sie, schon bricht gleichsam die zarte Hülle einer Flamme hervor, und indem sie sich weiter und weiter ausbreitet, heftet sie sich an die Oberfläche des unter sich gebognen Papiers an. Die Farbe dieser Flamme gränzt an das Blaue; und wenn die Kerze weggezogen wird, schleicht sie sachte leckend fort, der Flamme unsrer aus Vegetabilien gezognen Luft vollkommen gleich, so vollkommen, daß ein jeder, welche beyde brennen gesehen hat, sollte er sich auch noch so sehr Gewalt anthun wollen, beyde für gleichartig wird erkennen müssen. Wenn das Papier ziemlich dicht ist, wenn es in Form eines Hutes oder

einer

einer Kappe hohl gemacht ist, und wenn der Versuch wohl ausgeführt wird, so fällt das Schauspiel ergötzend aus, und dauert eine ziemliche Zeit. Mir ist es dann angenehm, zu gleicher Zeit eine meiner Flaschen mit entzündbarer Luft zugleich brennen zu sehen. Doch hat hier das Schöne noch kein Ende; das Vornehmste besteht vielmehr darin diese Hülle von Flamme zu betrachten, indessen sie — nach Maßgabe, als sie sich mit großer Mühe einen Weg nach unten öffnet — stufenweise von der zuerst erscheinenden blauen Farbe zum lichten Indigo oder Purpurartigen, zum Rostfarbnen, zum Blaßgelben, zum Düsterhellen und endlich zum Glänzendlichten hinübergehet, welche Stufe sie in dem Augenblicke erreicht, wo sie sich durch das nunmehr durchgebrannte und geborstene Papier einen Weg öffnet, und die Freyheit erhält sich in die Höhe zu schwingen.

Also haben wir auch hier die nämliche Stufenfolge in den Farben der Flamme, von dem düstersten Scheine an bis zum hellsten und lebhaftesten, und nach dem nämlichen Verhältniß, als die Flamme selbst mehr Stärke erhält; und auch hier zeigt sich, daß das eine wie das andre von dem Zustande und von der Mitwirkung der umgebenden Luft abhänge. Denn wenn das Kartenpapier nach einem leichten Ansengen einzig von der untern Fläche, insonderheit wenn diese hohl ist, Luft hergiebt, und darauf diese Luft Feuer fängt, so kann sie wegen ihrer großen Leichtigkeit sich nicht frey nach unten ergießen oder sich weit ausbreiten, folglich sich auch nicht so, wie

es seyn sollte, mit der gemeinen Luft vermischen, als von welcher leztern sie gedrückt, und nach ihrer ganzen — eben gar nicht beträchtlichen — Masse gegen diese Art von Gewölbe angehalten wird. Unter diesen Umständen ist sie demnach nicht weit entfernt von demjenigen Zustande, worin die reine entzündbare Luft sich befindet, wenn sie auf dem Boden eines unter sich gekehrten Bechers eingeschossen ist; und zwar hält sie sich desto fester dargegen an, jemehr die Vertiefung des Kartendeckels groß ist. Nachdem aber endlich das Gewölbe des Kartendeckels durch einen weiten Riß zerbrochen ist, so erhält die entzündbare Luft einen freyen Durchgang, um in die Höhe empor zu steigen; und die atmosphärische Luft bekommt ihre Ausbreitung und Kreislauf von unten, vermittelst dessen denn die leztere die erstre aus ihrer Stelle treibt, und mehr und mehr nöthigt in die Höhe zu steigen, sich über andre gemeine Luft zu ergießen, und mit derselben sich zu vermischen. Da auf solche Weise alle Umstände in eine günstige Uebereinstimmung gelangen, so verbreitet auch die Flamme sich immer lebhafter, und zugleich bricht sie mit Gewalt in einen hellen Glanz aus. Diese Gewalt, welche mit lebhaftem Treiben der Theile und heftiger Hitze begleitet ist, gewinnt noch immer neuen Zuwachs. Denn nebst dem, daß sie die entzündbare Luft aus dem brennenden Körper in größerer Menge loswickelt, so sehr, daß, da selbige vorher gleichsam aus tausend kleinen Brunnäderchen aufquoll, sie nunmehr rauchend, und strömend, und wirbelnd daherfährt, und wellenweise sich überwirft; außer diesem, sage ich,

leistet sie auch noch den Dienst, immer einen starken Zufluß von beständig erneuerter atmosphärischer Luft zu bewirken, welche denn hinwiederum, nicht blos durch eine mechanische Wirkung, sondern vielmehr durch die ihr besonders zukommende Kraft eines Auflösmittels der brennbaren Materie — wie solches schon oft ist gezeiget worden — die helllodernde Flamme mit verstärkter Lebhaftigkeit anfachet.

Nun werden Sie sich nicht mehr darüber verwundern, wenn die aus dem Papier, oder eigentlicher zu reden von der aus dem Papier ausgetriebenen brennbaren Luft, entstehende, anfänglich so kleine, schmachtende, leckende blaugefärbte Flamme sich nachher in einen so großen Raum verbreitet, so stolz sich empor hebt, und mit so viel Lebhaftigkeit und Helle glänzet. Eben so wenig werden sie es nun befremdend finden, wenn auch die Flamme des Holzes, als welche von gleicher angeborner Natur ist, dort auf dem Feuerheerde auf die nämliche Weise brennt, und wohl gar noch mit lebhafterm und hellerem Scheine. Die über das stufenweise Entzünden des Papiers gemachten Bemerkungen werden Sie mit leichter Mühe auf diesen sowohl als andre brennbare Körper anwenden können. Verweilen Sie sich lieber einen Augenblick mit mir zu betrachten, wie die Flamme, beydes von dem Papier, und die von einem einzelnen Brandscheit, ungeachtet sie bis auf die Mitte lebhaft und helle leuchtet, dennoch an ihrem untern Theile ihre natürliche blaue Farbe beybehält, nämlich längst demjenigen Striche an der Oberfläche hin, von welchem sie empor steigt. Gerade an der Stelle,

wo

wo die Hitze der Flamme sich weniger heftig erzeiget, ist auch das Treiben ihrer Theile, der Strom und die Wirksamkeit der gemeinen Luft, ganz augenscheinlich geringer.

Nunmehr kann ich Ihnen die nämliche Erscheinung und zwar auf eine einleuchtendere Art an der Flamme einer Kerze vorlegen, als deren Fuß, oder unterster Rand, welcher den untersten schwarzen Theil des Dochts umfaßt und ruhig beleckt, seine eigentliche blaue Farbe behält, indessen der übrige Theil von der emporstrebenden wellenförmigen Flamme mit hellem Lichte glänzet, und einzig gegen die Spitze, wenn diese in verlängerter Form emporsteigt, sich auf eine düsterne Röthe neiget; welches Nämliche auch an dem obern Rande aller andern großen von dem Rauche verdunkelten Flammen zu bemerken ist*).

Ver-

*) Es ist eine richtige Sache, daß in solchem Fall der dunkelmachende Rauch die Ursache ist von dieser düsternen Röthe, oder dem röthlichen ins Gelbe spielenden Rande an den Spitzen der Flamme; und erhellet solches daraus, daß sie, gleichwie bekannter Maßen ein jeder mit hellem Schimmer leuchtende Körper, so oft wir denselben durch das Mittel eines Dunstes von Rauche oder dicken Nebels ansichtig werden, nur ein röthliches Licht von sich geben. Ferner ist es augenscheinlich, daß der von dem Docht oder von andern brennenden Körpern ausgestoßne Rauch eine größre Ausdehnung erhält, und sich gleichsam in einen Schleyer ausbreitet, gerade über der Flammenspitze, das ist, an demjenigen Orte, wo sie bereits

Verlangen Sie nun etwa, daß ich Ihnen auch bey dieser Flamme einer Kerze die allmälige Veränderung der Farben vor Augen lege, und Ihnen zeige, in wie genauem Verhältniß und Uebereinstimmung diese Veränderung stehe mit den verschiednen Graden von Stärke, Bewegung und so zu sagen mit der Lebens-
kraft

reits allzusehr verdünnet und durch Zerstreuung ihrer Theile kleiner geworden, wo sie nicht mehr reine Flamme ist, sondern eine Beymischung von Rauche erhalten hat, den sie nicht mehr zu überwältigen und zu entzünden vermag, von welchem sie also wie von einem dicken grauen Dunstkreise begränzet bleibt.

Doch muß ich nicht unbemerkt lassen, daß selbst die blaue Flamme eine gewisse andre rothe, mehr oder weniger purpurartige Hülle annehme, wenn sie in ihrem ganzen Umfang von einer lebhaften Helle erleuchtet wird. Auf solche Art zeigt sich die Flamme des Schwefels, und die von der entzündbaren Morastluft am hellen heitern Tage: wodurch man zuweilen in Irrthum könnte verleitet werden, wenn man sich im Urtheile nach der Stufenfolge der Farben richten wollte, die bey unserm Versuche vorkommt; dieses ist aber leicht zu vermeiden, wenn nur alle Umstände mit sorgfältiger Aufmerksamkeit in Erwägung gezogen werden. Wenn demnach bey diesen meinen Beobachtungen und Versuchen von rother, purpurartiger, gelber oder rostbrauner Farbe die Rede ist, so will ich solches einzig von derjenigen Stufenfolge und von der eigentlichen Schattirung verstanden wissen, welche bey einer gewöhnlichen Flamme einander ablösen.

kraft der Flamme selbst? Ich will Ihnen hiervon ein einziges Exempel zu einem Beweise anführen. Geben Sie sich einmal die Mühe diese Flamme allgemach zu ersticken, indem Sie selbige an der Spitze mit einem Deckel in die Enge treiben, welcher nicht ganz platt, aber auch nicht sehr hohl seyn soll. Nachdem sie einmal dahin gelangt seyn werden den Gipfel zu bezwingen — erlauben Sie mir diesen Ausdruck — und denselben um die Hälfte niedriger, und oben ganz platt zu machen: siehe, so wird seine lebhafte Helle schon ins Abnehmen gerathen, und anfangen gelblich und rostig zu werden. Fahren Sie sodann fort denselben je mehr und mehr zu erniedrigen, so wird, gerade nach dem Verhältniß als die Säule niedriger und kleiner wird, die Flamme ein röthliches, dann purpurartiges und indigfarbnes Aussehn gewinnen; und wo sie sich endlich allernächst dem gänzlichen Erlöschen befindet, werden Sie bemerken, daß das Wenige, das von ihrem Körper noch übrig bleibt, eine vollkommen blaue Farbe annehme. Heben Sie aber den Deckel ganz sachte wieder in die Höhe, so wird es Ihnen zur Ergötzung gereichen, das Licht den nämlichen stufenweisen Gang rückwärts nehmen, und vom Blauen zum Indigo, zum Rothen, zum Gelben und endlich zum ersten hellen Weißglänzen hinaufzusteigen zu sehen. Vermittelst eines recht aufmerksamen Auges werden sie den nämlichen, obgleich sehr schnellen Uebergang der Farben auch gewahr, wenn die Flamme durch einen in die Länge gezogenen Hauch, oder von selbst wegen Mangel an Nahrung, oder weil sie eingeschlossen ist, oder in phlogistizirte Luft

einge-

eingetauchet wird, auslöscht. Und noch besser, wenn Sie die Kerze über sich, die Flamme aber nach unten kehren, bis sie erstirbt: in diesem Fall werden Sie über das noch bemerken, daß brennende Tropfen von der Flamme sich lostrennen, und mit einem eben so schönen als gesättigten Blau bekleidet, sterbend zur Erde fallen. Endlich wird die nämliche Erscheinung des schon erwähnten allmäligen Uebergangs — nämlich von der blauen Farbe bis zum hellen Lichte — nicht ausbleiben, wenn Sie die Kerze von neuem anzünden, das ist, in dem ersten Augenblick, wenn die Flamme den Docht ergreift, oder zum Ausbruche gelangt.

So haben wir nunmehr die Flamme verschiedener brennbarer Körper von ihrer Geburt an, und von ihrer düstersten Farbe an, bis zur vollkommensten Lebhaftigkeit ihres Glanzes, und zum höchsten Schimmer eines hellen Lichtes verfolgt; auch haben wir sie stufenweise bis zum äußersten Verfall, beydes ihres Lebens und ihrer Farbe, wieder zurückgeführt. Diesen Fortgang und Rückgang haben wir nach Gutdünken zum öftern wiederholet. Kurz, alles dasjenige ist nun zu Ende gebracht, was wir uns zu thun vorgenommen hatten, um die mit den verschiednen schon anfangs geprüften Gattungen von entzündbarer Luft vorgesetzte Vergleichung vollständig zu machen. Was für Zweifel sollten also wohl noch zurückbleiben können, in Ansehung der Gleichartigkeit der entzündbaren Luft, welche von den Körpern durch die Destillation ausgezogen wird, und derjenigen, welche in Form von Flamme aufsteigt, wenn die Kör-

per auf offnem Heerde brennen; was für Zweifel, sage ich, sollten hier noch übrig bleiben, da man ja wirklich eine von den erwähnten Luftarten an die Stelle der andern setzen kann? Jezt darf ich mir versprechen, mein Freund, Sie werden sich von den Flammen eines großen Brandes, wie hellglänzend sie immer seyn mögen, nicht mehr irre führen lassen; so wie ich mich auch überrede, daß von der Zeit an, da Sie mir die Frage vorgelegt, welche ich nunmehr in Rücksicht beydes der Farbe und der Lebhaftigkeit der Flamme zu beleuchten bemühet gewesen, Sie selbst sich werden damit abgegeben haben, einige von d.n besondern Erscheinungen des Holzes, das auf dem Heerde wirklich brennend ist — solche Erscheinungen, an deren Betrachtung und Erforschung ich niemals satt werde — einer reifen Betrachtung zu würdigen, und zufolge dessen auch werden angefangen haben aus eigenem Trieb dem Begriffe von der einzigen und reinen brennbaren Luft, welche da in Flammen steht, ihren Beyfall zu schenken. Sie haben vor ihren Augen vorbeyführen gesehen jene blaue Flämmchen, bald in das Purpurartige oder Pfauenschweifige fallend, bald aber mit Gelblichem vermischt, welche zuweilen an dem Ende eines Brandscheites aussprühen und knarren, oder desselben schwarze Rinde belecken. Sie haben gesehen jene noch angenehmere, lichtblaue Flämmchen, welche herumhüpfen und lodern in den Ritzen und Höhlen großer, schon halb verzehrter Klötze, wenn sie im Begriffe sind ganz in eine Gluht zu zerfallen, oder auf den glühenden Kohlen selbst, wenn sie mit einiger Lebhaftigkeit entzündet

zündet sind. Auch haben Sie gesehen die himmelblaue Flamme, welche, wenn man das Ende eines blos rothglühenden, mit der Feuerzange von dem Heerde abgenommenen Brandscheits anbläset, von neuem herausfährt, und zwar nicht ohne Begleitung desjenigen Knallens, welches der entzündbaren Luft eigen ist. Sagen Sie mir doch, ist es Ihnen, unter dem Anschauen von dergleichen Flammen nicht vorgekommen, oder haben Sie es nicht in der That geglaubt, daß Sie entzündbare Luft in wirklichem Brennen begriffen, vor Augen hätten? Und wenn Sie bemerkt haben, daß öfter die blaue, leckende Flamme, z. B. die in dem Risse eines großen Klotzes eingeschlossene, sich plötzlich in eine emporsteigende helle und glänzende Flamme verwandle, haben Sie nicht abermal dafür halten müssen, daß es gleichwohl noch immer eben dieselbe Luft und die gleiche Flamme sey, welche so zu sagen durch eine Verdopplung in eine größere, lebhaftere und heller schimmernde wäre verwandelt worden? Auch kann es Ihnen, sogar schon vor diesen lezten Untersuchungen, nicht entgangen seyn zu bemerken, wie die gemeinen Kohlen *) eine verschiedentlich gefärbte Flamme von sich geben; und wie unter den Metallen das Kupfer, insonderheit aber das Messing sich durch eine Flamme auszeichnen, welche mit dergleichen grün, gelb und blau bemalten lodernden Rändern begränzet ist. Endlich ist

*) Mit Vorbedacht sage ich die gemeine Kohle; weil die wahre, vollkommene Kohle brennt ohne einige Flamme von sich zu geben.

ist Ihnen auch die sanft blaue Farbe des Weingeistes mehr als genug bekannt gewesen, so wie auch die gesättigte oder dunkelblaue des Schwefels.

Nun aber stelle ich mir vor, daß Sie begierig seyn mögten die Ursache zu kennen, warum diese Flammen sich niemals auf denjenigen Grad von Klarheit erheben, welche wir an den Flammen von andern Körpern beobachtet haben? Den Grund hiervon hoffe ich Ihnen zeigen zu können. Es geschieht nämlich darum, weil sie, nach meiner Art zu reden, niemal zu ihrem reifen Zustande, niemal zu einer vollkommnen Munterkeit und Stärke des Lebens gelangen. Sehen Sie nicht an der Gluht, besonders an dem Schwefel, wie niedrig sich ihre Flamme halte, und wie sie nur in der Tiefe herumlecke? Laßt aber die Flamme z. B. des siedenden und brennenden Weingeistes von einer weiten Oberfläche ihre Spitzen hoch empor heben und mit Ungestüm sich ausbreiten, so wird dieselbe auch bald einen hellen Glanz von sich geben. Woher kommt es aber, werden Sie mir ferner einwenden, daß von der Gluht der Kohlen, dem Kupfer, dem Schwefel, dem Weingeiste in ihrem gewöhnlichen Zustande nur eine schwache und kurze Flamme aufsteigt? Können Sie dieses noch nicht errathen? Gleichwohl müssen Sie aus den bisher gemachten Bemerkungen mit mir haben abnehmen können, daß die entzündbare Luft, wenn sie mit einer hellen Flamme brennen soll, in einem reißenden und starken Strome aus dem brennenden Körper ausfahren müsse; und daß nebst diesem ein freyer und geschwinder Zutritt

tritt von solcher Luft erforderlich sey, welche geschickt ist, die Entladung des Brennbaren in sich zu nehmen, und welche diesen Dienst aufs vollkommenste leistet. In jedem Fall nun, wo eine von diesen Erfordernissen mangelt, insonderheit die lezte, wird die entzündbare Luft nach Maßgabe dieses Fehlers jederzeit langsamer und weniger helle brennen. Gerade so verhält es sich in dem angeführten Beyspiele, wo es an der einen oder andern, oder wohl gar an beyden Erfodernissen gebricht. Bey der Feuersgluht, bey brennenden Kohlen, bey dem Kupfer, das dem Schmelzfeuer ausgesetzt ist, ist die Entwicklung des Brennbaren sehr sparsam: bey den erstern zwar, weil sie dessen durch das vorhergegangne Brennen schon meistens beraubet sind; bey diesem leztern aber, weil es seiner Natur nach untüchtig ist durch eine solche Behandlung viel Brennbares von sich zu geben.

Was den Weingeist und den Schwefel betrifft, so mag ich zum Behuf meines Satzes nicht einmal sagen, daß sie sehr wenig entzündbare Luft zu verschaffen vermögend seyn; ungeachtet man mit gutem Grunde annehmen kann, daß sie dessen vielweniger enthalten, als Oele oder Fette, als welche unter gleich großen Massen beydes eine größere Flamme geben, und dieselbe eine längere Zeit ernähren, ehe sie verzehrt werden. Ich will einzig die Bemerkung machen, daß sie die umgebende gemeine Luft mit Brennbarem schwängern; woher dann geschiehet, daß diese äußere Luft, welche die aus bemeldten Körpern ausströmende entzündbare Luft einschließt,

mit dergleichen schon verunreinigt, und mit Brennbarem halb gesättigt sich befindet, und deswegen wenig aufgelegt ist sich mit neuem Feuerstoff zu beladen, folglich auch dem andern keine freye Flucht gestattet, die Flamme nicht lebhaft und helle brennen läßt, sondern ihr nur einen blauen Schimmer und eine schmachtend leckende Gestalt verstattet: welches Nämliche, wie anfangs dieses Briefs ist bemerkt worden, sich auch zuträgt, bey demjenigen Versuche, wo man entzündbare Luft und phlogistizirte Luft in einer Flasche zusammen mischet.

Daß der Schwefel, indem er sich zersetzet, die umgebende Luft beträchtlich phlogistizire, ist als eine ausgemachte Sache anzunehmen: Es wird genug seyn hierüber zu bemerken, daß beydes, die Schwefelleber und eine aus Eisenfeilspänen und Schwefel bereitete Pasta, die Luft, in welcher sie sich eingeschlossen befinden, nicht nur so weit, um eine Flamme auszulöschen, sondern auf den höchsten Grad verunreinigen. Was den Weingeist angeht, so ist ebenfalls ausgemacht, daß er in einem fort von seinem Phlogiston ausstoße, und die Luft verderbe. Eine einzige Bemerkung hierüber kann hinlänglich seyn, daß nämlich die Luft, welche in einem Glasbecher — ich meine dergleichen, wie man zur Aufbewahrung anatomischer Zubereitungen im Weingeiste zu gebrauchen pflegt — dessen Mündung mit einer starken Blasenhaut bedeckt ist, eine geringere Ausdehnung annimmt, welches daher offenbar ist, weil die Blasenhaut ganz merklich einwärts oder hohl gedrückt wird.

Lezt

Lezt angeführter, von der Phlogistication der umgebenden Luft hergeholte Grund paßt auch auf die Feuersglut, auf das fließende Kupfer, und vorzüglich auf die angezündeten Kohlen, deren Ausdünstungen bekannter Maßen die Luft in hohem Grade erstickend machen. Aber was geht dieses die helle Gluht an? was für Beziehung hat es mit dem Kupfer? zur Antwort dient, daß auch die Gluht aus wahren, obwohl viel leichteren Kohlen bestehe, welche deswegen auch kein so häufiges Phlogiston ausstoßen: daß aber das Kupfer, indem es schmelzt und zum Theil verkalket, die Luft beträchtlich verderben müsse, indem die Verkalkung eine starke phlogistizirende Operation ist.

Aus dem eben angeführten wird uns nunmehr noch begreiflicher, wie es komme, daß in den oben beschriebenen Versuchen die niedergedrückte und in die Enge getriebne Flamme einer Kerze, so wie auch die unter dem Papierhut neu erzeugten, welche schmachtend lodern, so lange sie in diesem Zustande bleiben, nur eine blaue Farbe haben: so lange nämlich die von dem Deckel entstehende Einschränkung die Luft um die Flamme zusammenzwängt, indessen sie von der Flamme selbst je mehr und mehr mit Brennbarem beladen, zugleich aber der freye Zufluß und Umlauf frischer und reiner Luft abgehalten wird, wie an seinem Orte ist gezeigt worden.

Laßt uns aber noch einen neuen Beweis anführen, welcher wohl der einleuchtendste und entscheidendste seyn dürfte zur Bestätigung dessen, was wir bisher gelehrt haben über die günstige oder nachtheilige Be-

schaffenheit der umgebenden Luft, als der vornehmsten, wo nicht gar einzigen Ursache von der Lebhaftigkeit, dem Emporsteigen und der Helle der Flamme, oder aber von ihrer Niedrigkeit, Trägheit und blauen Farbe. Dieser Beweis besteht in einem Versuche, den wir, wie Sie sich noch wohl erinnern werden, einst zusammen angestellt haben, da wir einen angezündeten Schwefelfaden in dephlogistizirte Luft einsenkten. Es muß Ihnen noch in frischem Angedenken seyn, wie wir nicht satt werden konnten die himmelblaue Farbe zu betrachten, welche bey der ersten Berührung dieser Luft zu einer erstaunlichen Lebhaftigkeit gelangte, und ein äußerst helles, blendendes Licht verbreitete. Ich rede nicht von einem brennenden Span, oder von einer Wachskerze insbesondre. Es ist genug zu bemerken, daß man nimmermehr ein prächtigers Licht werde zu sehen bekommen, und zu unsrer Absicht wird es dienlich seyn nur noch überhaupt anzuführen, daß in der dephlogistizierten Luft, welche gleichsam nach Brennbarem hungert und dürstet, eines Theils alles Brennen, jedes Licht, jede Flamme, reißend, lebhaft und über alle Vorstellung helle sey, andern Theils keine von den düstern Farben, nämlich dem Gelben, Rothen, Blauen, als welche einzig die schmachtenden, nach Nahrung wenig begierigen Flammen begleiten, darin niemal Platz haben; so lange bis endlich eben diese Luft, durch das aus dem brennenden Körper ausströmende, und immer darin sich ergiessende Phlogiston, mehr und mehr verdorben, in den Zustand der gemeinen Luft von mittelmäßiger Güte,

oder

oder gar noch in einen schlechtern zurückgebracht wird *).

Diesem

*) Es haben sich viele bemüht von den Farben der Flamme Rechenschaft zu geben, insonderheit von derjenigen blauen Farbe, welche an dem Fusse der Flamme einer Kerze haftet; aber in der That ist diese Erscheinung von keinem einzigen in ihr wahres Licht gesetzt worden. Alle hierüber vorkommende Erklärungen sind entweder allzu unbestimmt und unzulänglich, oder halten sonst nicht Stich. Einige haben sich begnügt uns zu sagen, daß die verschiednen Farben der Flamme, namentlich die blaue, einzig von ihrer Schwäche herrühren: diese aber scheinen mir das Zeichen, oder einen besondern Umstand, anstatt der Ursache anzugeben.

Diesemnach ist Mußchenbroeck, anstatt sich damit zu begnügen, daß er die blaue Farbe an dem untern Theile eines Kerzenlichtes einzig von der wenigen Lebhaftigkeit der Flamme an dieser Stelle hergeleitet hätte, weiter fortgerückt, und giebt zu einem Grunde an die dunstartigen, aber noch groben von der Wärme, welche gerade da, an dem Fusse der Flamme nicht sehr lebhaft ist, noch nicht sattsam bezwungenen und verfeinerten Theilchen, so wie auch die Wärme von der Flamme des brennenden Schwefels und des Weingeistes nicht gar heftig sey. Diese Erklärung war nicht allerdings unwahrscheinlich, und könnte durch folgende Beobachtung noch mehr bekräftigt werden: daß nämlich, wenn ein Brandscheit auf ein Ende gestellt und mit dem obern brennenden Ende gegen eine Mauer angelehnt wird, mit der Seite,

wo

Diesem Brief, welcher vermuthlich über diesen Gegenstand der lezte seyn wird, (nachdem ich Sie all= bereit

wo eine wohl formirte helle Flamme ausströmt, eben an der Stelle welche von der kalten Mauer berührt wird, die Flamme merklich sinkt, weniger helle wird, und allgemach ins Blaue fällt. Aber doch hält eine solche Erklärung auch nicht Stich. Man darf seine Augen nur auf die Flamme werfen, welche von stark angefachten Kohlen aufsteigt, deren Farben blau, pur= purartig u. s. f. sich erzeigen, ungeachtet die Hitze da= selbst aufs äußerste verstärkt ist, und die Theilchen, so sehr sich immer nur gedenken läßt, bezwungen und verfeinert haben muß.

Newton — ungeachtet er übrigens der Meynung vom fumus candens beypflichtete, welche, wie wir schon gesehen, von Boerhaave ist angenommen wor= den — hat die verschiedne Farbe der Flamme auch noch von der besondern Art und Eigenschaft des Rau= ches herleiten wollen. Hier sind seine eigne Worte (Optic. Lib. III. Quaest. X.): Pro huius equidem fu- mi natura, flamma ipsa colores insuper varios trahit, vt flamma sulphuris caeruleum; cupri viridem; sebi fla- vum; et camphorae album. Allein wie läßt sich hiermit reimen, daß Schwefel, Kupfer und Talg, und was es immer nur seyn mag, in dephlogistizir= ter Luft die hellschimmerndsten Flammen von sich ge= ben, welche aber allgemach wieder zu ihren eigent= lichen angebornen Farben zurückkehren? Sollten die Räuche von den nämlichen Körpern darin ihre vorige Natur ablegen, oder alle auf einerley Weise verän= dert werden, im Verfolg aber ein jeder seine eigne

wieder

bereit schon zwey Monate und darüber damit unterhalten) will ich zum Beschlusse noch einige dahin dienende Fragen anhängen, und so gut es mir möglich seyn wird, derselben Beantwortung andeuten.

Wenn es wahr ist, daß die Helle der Flamme mit ihrer Lebhaftigkeit und Stärke in gleichem Maaße stehe, wie kommt es denn, daß irgend eine blaue Flamme, z. B. die vom Weingeiste, ungeachtet sie mit dem Röhrgen der Glasblaser (dem Löthröhrgen oder Blasrohr) angefacht und wirksam gemacht wird, doch keinen ganz weißen und hellen Glanz gewinnt? Und aus was Grunde geschieht es, daß sogar die starke Flamme einer Oellampe, welcher man sich sonst zu diesem Endzweck bedient, ungeachtet aller der Heftigkeit

wieder annehmen? Sollte ferner der Rauch einer Kerze nicht mehr der gleiche bleiben, wenn ihre Flamme, wie wir dessen das Beyspiel gezeiget haben, durch das Niederpressen in eine purpurne, und endlich ganz und gar in eine blaue Flamme verwandelt wird?

Andere haben noch andre Dinge ausgedacht und gelehrt. Da aber diese unsere Erklärung von dem Zustand der Luft selbst hergeholt ist, und von ihrem mehrern oder mindern Durst nach Brennbarem, oder ihrer mehrern oder mindern Sättigung mit demselben, daneben die einzige, worüber sich von allen den Abänderungen und Zufälligkeiten in Ansehung der Lebhaftigkeit und der Farben der Flamme vollkommne Rechenschaft geben läßt: so wird wohl niemand Bedenken haben, derselben mit Zuversicht seinen Beyfall zu schenken.

keit und Anstrengung, welche sie hierdurch erhält, anstatt dadurch immer weißer zu werden, vielmehr an Helle abnimmt, und endlich großentheils in eine gelbe oder rothe Farbe verfällt?

Um dieses zuverstehen ist dienlich zu unterscheiden zwischen einer einfachen Verdichtung, Vereinigung und dem Zusammentreffen vieler Flammentheilchen auf einer Stelle, wovon die Wirksamkeit ihrer Kräfte abhängt, und zwischen demjenigen, was die eigentliche, innere, angebohrne Lebhaftigkeit zum Brennen, oder um mich meines eignen Ausdrucks zu bedienen, die wahre Lebenskraft der Flamme ausmacht, wovon dann auch ihr Glanz und blendende Helle abstammt, wie wir schon so oft gesehen und gezeigt haben, so hängt diese Lebenskraft der Flamme von der umgebenden Luft ab, in dem Maaße als diese nach dem Brennbaren durstig ist, das heist, sich in einem angemessenen Zustande befindet, diejenige Luft in sich zu nehmen, welche sich von dem brennenden Körper darauf entladet, und die Loswicklung derselben zu befördern und zu beschleunigen: Folglich ist die größeste Helle der Flamme eine Wirkung von der angemessensten Anlage dieser dienstbaren Luft, und so zu sagen von ihrer Gefräßigkeit, mit welcher die Gefräßigkeit der Flamme selbst allemal in gemeßenem Verhältnisse steht. Nun aber kann ich nicht finden, daß in dem angeführten Exempel der durch den Blaß angetriebenen Flamme diese geschwindere Entbindung des Brennbaren aus dem groben Docht, diese vermehrte Gefräßigkeit der Flamme auf den Docht statt haben sollte; anermaßen der Blaß anders nichts leistet, als

daß er die Flamme, so wie sie schon ausgeflossen ist, niederbieget und nach einer Seite zusammentreibt; zuweilen auf eine beträchtliche Weite forttreibt, wobey ein Theil des Dochts entblößt bleibt: Bey allen diesem finde ich nichts, als einen verstärkten Stoß der Flamme gegen den entgegenstehenden Körper, welchen sie bestreicht, und verbunden damit die, nach einem Zuge gerichtete, immer schnell erneuerte Herbeyströmung mehrerer Theilchen von der nämlichen Flamme: dazu kommt denn auch noch auf eben der Stelle, wohin die Flamme gerichtet ist, eine Verdichtung von schwarzem Rauche, wodurch nothwendig jene röthlichbraune oder gelbliche Schattirung muß dargestellt werden. Man sehe weiter oben, die sich hierauf beziehende Anmerkung.

Welches ist die eigentliche und gemessene Stufenfolge der Flammenfarben von dem Sattblauen an bis zur glänzenden Weiße? hat hier die nämliche Ordnung statt, wie bey der prismatischen Reihe? und warum sind die sieben ursprünglichen oder Hauptfarben nicht alle in der Flamme zu unterscheiden?

Bey der Flamme findet sich die prismatische Ordnung größtentheils verändert; und zwar auf eine Art, welche meines Erachtens aller Aufmerksamkeit und Erwägung würdig ist. Es befindet sich nämlich, daß die dritte Farbe, wenn man in der prismatischen Reihe von oben anfängt, d. i. die Gelbe, in der Stufenfolge der Schattirungen der Flamme die erste Stelle einnehme, indem sie allernächst an das glänzende Weiße angränzet; gleichermaaßen ist auch diejenige, welche dort, bey dem Prisma, von unten her die

dritte ist, nämlich das Blaue, hier, auf unserer Leiter die unterste, oder diejenige, welche so zu sagen an die Finstere gränzet. Folglich bestimmen das Blaue und das Gelbe die zwo äußersten Schattirungen, welche sich an der Flamme zeigen.

Nicht so leicht ist es die Zwischenstufen der übrigen Schattirungen anzugeben. Doch bin ich geneigt anzunehmen, daß darbey die nämliche Ordnung statt haben mögte, wie bey der eigenthümlichen Wärme der gefärbten Lichtstralen, welche mein edler Freund Don Marsilio Landriani *) durch sinnreich ausgedachte und künstliche Experimente entdeckt hat, vermöge welchen eben auch das Gelbe die oberste Stelle einnimmt **).

Es

*) Stella d'Opusc. interes. Vol. XII.

**) Ehe der große Newton die wahre prismatische Farbenleiter festgesetzt, das ist die Refraktionsgrade für eine jede von den sieben Hauptfarben bestimmt hatte, finde ich bey mehrern Schriftstellern, daß sie auf der Spur gewesen, eine von der prismatischen etwas verschiedne Stufenfolge anzugeben, welche vielmehr mit dem einem jeden besondern Lichtstrale eigenthümlichen Grade der Wärme, gemäß der erwähnten Entdeckung des Hrn. Landriani, übereinstimmend gewesen wäre, so wie auch mit der Ordnung und Stufenfolge der Flammenfarben, gemäß meinen eignen darüber gemachten Beobachtungen: Ich finde nämlich an der Spitze die gelbe Flamme, am Fusse die blaue und rothe, und die übrigen in der Mitte.

Unter allen andern nimmt sich Hr. Hook aus, einer der ersten und berühmtesten Naturforscher, in seiner

Es ist nicht leicht, sage ich, die mittlern Farben-schattirungen der Flamme, oder auch die Stufen-

L 3 folge

ner Micrographia, dessen Fußtapfen nachher du Hamel gefolgt ist. Lezterer drückt sich folgender Maßen aus: (De Corporum affectionibus, Libr. I. Cap. 14. §. 7.). Ac primum id non abnuerim, quod a viro clarissimo vberius fuit disputatum, colores, de quibus hoc loco agimus, flauo et caeruleo contineri . . . sed flauus lucis candori vicinior caeruleus nigro propior. Und anderswo: (Astron. physic. L. I cap 4.) Flauus inter album et rubrum medius est, vti caeruleus nigrum inter et rubrum medium locum obtinet. Bis hieher sehr richtig: Es hatten sich also diese Schriftsteller bey der angegebnen der Stufenfolge einzig an die Ordnung gehalten, welche durch die Wärme, die Lebhaftigkeit und Stärke der Farben bestimmt wird, und noch nicht an die Ordnung Stralenbrechung, welcher die Stralen der ursprünglichen Farben unterworfen sind. Nachdem sie aber auf den Gedanken gekommen, die Ordnung auch auf die Refraction auszudehnen, sind sie allzu auffallend in die Irre gerathen, und die vorgefaßte Meynung ist Ursache gewesen, daß sie die Sachen in einem ganz unbegreiflich falschen Lichte gesehen. Hören Sie einmal wie der nämliche Du Hamel, am angef. Orte, indem er dem De Chambre nachfolget, sich hierüber ausdrückt. Cumque in iride, quae per trigonum cristallinum efformatur, flauus color supremum teneat locum, cui rubeus succedit, ac caeruleus tandem vltimo loco subsidit; manifestum est rubeum colo-

dritte ist, nämlich das Blaue, hier, auf unserer Leiter die unterste, oder diejenige, welche so zu sagen an die Finstere gränzet. Folglich bestimmen das Blaue und das Gelbe die zwo äußersten Schattirungen, welche sich an der Flamme zeigen.

Nicht so leicht ist es die Zwischenstufen der übrigen Schattirungen anzugeben. Doch bin ich geneigt anzunehmen, daß darbey die nämliche Ordnung statt haben mögte, wie bey der eigenthümlichen Wärme der gefärbten Lichtstralen, welche mein edler Freund Don Marsilio Landriani *) durch sinnreich ausgedachte und künstliche Experimente entdeckt hat, vermöge welchen eben auch das Gelbe die oberste Stelle einnimmt **).

Es

*) Stella d'Opusc. interes. Vol. XII.

**) Ehe der große Newton die wahre prismatische Farbenleiter festgesetzt, das ist die Refraktionsgrade für eine jede von den sieben Hauptfarben bestimmt hatte, finde ich bey mehrern Schriftstellern, daß sie auf der Spur gewesen, eine von der prismatischen etwas verschiedne Stufenfolge anzugeben, welche vielmehr mit dem einem jeden besondern Lichtstrale eigenthümlichen Grade der Wärme, gemäß der erwähnten Entdeckung des Hrn. Landriani, übereinstimmend gewesen wäre, so wie auch mit der Ordnung und Stufenfolge der Flammenfarben, gemäß meinen eignen darüber gemachten Beobachtungen: Ich finde nämlich an der Spitze die gelbe Flamme, am Fusse die blaue und rothe, und die übrigen in der Mitte.

Unter allen andern nimmt sich Hr. Hook aus, einer der ersten und berühmtesten Naturforscher, in seiner

Es ist nicht leicht, sage ich, die mittlern Farbenschattirungen der Flamme, oder auch die Stufen-

ner Micrographia, dessen Fußtapfen nachher du Hamel gefolgt ist. Lezterer drückt sich folgender Maßen aus: (De Corporum affectionibus, Libr. I. Cap. 14. §. 7.). Ac primum id non abnuerim, quod a viro clarissimo vberius fuit disputatum, colores, de quibus hoc loco agimus, flauo et caeruleo contineri . . . sed flauus lucis candori vicinior caeruleus nigro propior. Und anderswo: (Astron. physic. L. I cap 4.) Flauus inter album et rubrum medius est, vti caeruleus nigrum inter et rubrum medium locum obtinet. Bis hieher sehr richtig: Es hatten sich also diese Schriftsteller bey der angegebnen der Stufenfolge einzig an die Ordnung gehalten, welche durch die Wärme, die Lebhaftigkeit und Stärke der Farben bestimmt wird, und noch nicht an die Ordnung Stralenbrechung, welcher die Stralen der ursprünglichen Farben unterworfen sind. [illegible]chdem sie aber auf den Gedanken gekommen, die [illegible]ung auch auf die Refraktion auszudehnen, sind [illegible] allzu auffallend in die Irre gerathen, und die vorgefaßte Meynung ist Ursache gewesen, daß sie die Sachen in einem ganz unbegreiflich falschen Lichte gesehen. Hören Sie einmal wie der nämliche Du Hamel, am angef. Orte, indem er dem De Chambre nachfolget, sich hierüber ausdrückt. Cumque in iride, quae per trigonum cristallinum efformatur, flauus color supremum teneat locum, cui rubeus succedit, ac caeruleus tandem vltimo loco subsidit; manifestum est rubeum colo-

folge derselben mit Zuverläßigkeit anzugeben, denn gesetzt

colorem esse flauo debiliorem, ac minus lucis obtinere; quemadmodum rubeus est caeruleo vegetior.

Diese leztere Stelle, wie leicht einzusehen, enthält Wahres und Falsches. Der erste Theil ist augenscheinlich falsch in Rücksicht auf die prismatische Farbenleiter; wahr ist der andre, welcher die Wärme und Stärke der Stralen angeht. Aber was Wunders! Die Anhänglichkeit an ein Lehrgebäude, verbunden mit einer gewissen Analogie konnten zusammen mitwirken, einem solchen Satz Beyfall zu bringen: das ist, daß die Stärke und die Wärme der Stralen eine verhältnißmäßige beständige Beziehung hätten, mit der mindern oder mehrern Refrangibilität der nämlichen Stralen. Ehe also durch die genaue und einleuchtende Versuche eines Newton einer jeden der ursprünglichen Farben ihre eigentliche Stelle unveränderlich ist angewiesen worden, wurden diese Schriftsteller durch ihre über die Lebhaftigkeit der Farben angestellte Beobachtungen verleitet, die prismatische Reihe unrichtig anzugeben. Nachdem hingegen diese unverrücklich ist festgestellt worden, so mußten viele gleich als mit unwiderstehlichem Zuge dahin gerissen werden, den Stralen Lebhaftigkeit, innere Kraft und Wärme beyzumessen in eine Uebereinstimmung mit denjenigen Stellen, welche sie nach dem Prisma einnehmen. Anstatt aller andern kann der Herr Graf von Buffon gelten. „Ich stelle mir „vor, sagt er, (Introduction à l'Histoire des Mineraux) „daß das Licht an sich selbst aus mehr oder weniger „warmen

gesetzt auch, daß je eine auf die andre wirklich und
L 4 regel-

„warmen Theilen zusammengesetzt sey. Der rothe „Lichtstral muß unter allen Umständen weit mehr „Wärme enthalten“.

Wenn nun aber die angeborne und eigne Wärme eines jeden Lichtstrals nicht gerade und genau dem gegenseitigen Verhältniß von der Refrangibilität der nämlichen Stralen entspricht, was sollen wir uns denn weiter mit derjenigen Gleichförmigkeit schleppen, welche wir hatten herbeyziehen wollen, derweilen uns die Erfahrung eines andern belehrt? Da sehen wir ja, daß der gelbe Flammenstral dem rothen den Rang hat abgewonnen. Und was liegt uns daran? Seyn wir nur bereitwillig aus der Hand der Erfahrung neue und unvermuthete Wahrheiten willig anzunehmen. Wir sollen nicht müde werden öfter auf die Pfade der alten sowohl als der neuern Naturlehrer zurückzukehren: bey diesen werden wir immer etwas aufzuklären, näher zu bestimmen, oder zu verbessern finden; bey jenen werden wir Züge und Kenntnisse antreffen, welche über die neuern Entdeckungen und Lehrgebäude Licht verbreiten können; zuweilen wird sich auch zeigen, daß sogar die Lehrmeynungen selbst einzig eine Erweiterung oder Berichtigung bedürfen; und wir werden Vergnügen daran finden, so wie es mir in der That wiederfahren ist, als ich auf die angeführte Stellen gestoßen bin, wo das Gelbe allernächst an die helle Weiße des Lichtes gesetzt wird, das Blaue aber nächst an die Finsterniß: nicht anders als ich selbst kurz vorher gefunden hatte, daß es sich in Ansehung der Flamme verhalte, und wie auch unser

regelmäßig folge, so geschieht solches mit so reissender Geschwindigkeit, daß es dem Auge unmöglich fällt, sie gehörig zu unterscheiden: wenn aber vielmehr diese Schattirungen einander nicht richtig und gewöhnlich ablösen, sondern mehrere einander eine Zeit lang so zu sagen durchdringen, so daß ein Theil der einen sich mit einem Theile der andern vermischt und zusammenfließt, was kann dann aus einer solchen Vermischung anders entstehen, als eine zweifelhafte, unbestimmt bezeichnete Farbe, so wie es sich in der That zum öftern zuträgt? Wo immer nun dieses sich ereignet, ist leicht zu begreifen, daß die zwo äußersten Farben, nämlich das Gelbe und das Blaue, die Ueberhand bekommen und vor andern sich auszeichnen müssen; stellen wir uns aber noch weiter vor, daß diese auf einer Seite, jene auf der andern, die angränzenden Farben, wenn ich mich so ausdrükken darf, unter ihre eigene Fahne ziehen; so kann man mit Grund sagen, daß das Blaue das Purpurartige und Violette verschlucke, von dem Gelben aber das Rostfarbne und Rothe unterdrückt werde: durch welche Verbindung denn geschiehet, daß diesseits gleichsam das ganze Feld von einem mehr oder weniger rostigen, mehr oder weniger röthlichen Gelb; jenseits

Landriani muß gefunden haben, als er den Vorrang der gelben Stralen in Rücksicht auf die Wärme durch entscheidende Versuche vollständig dargethan, und diese Farbe, ungeachtet der entgegenstehenden Anleitungen des Prisma, zu ihrem alten erhabnen Besitz zurückgebracht hat.

jenseits von einem mehr oder weniger Pfauenschweifigten, mehr oder weniger indigartigen oder purpurfarbenen Blau besetzt wird. Hier kommt ferner auch noch zu bemerken, daß, gleichwie auf der prismatischen Leiter das von der violetten, indigartigen und blauen Farbe besetzte Feld eine größere Ausdehnung hat, als das von den andern dreyen, nämlich der rosenrothen, himmelrothen und gelben eingenommene*); eben so auch bey der Farbe der Flamme das pure und vermischte Blau eine merklich größere Ausdehnung habe als aber das Gelbe oder Rothe.

Obschon übrigens bey der gewöhnlichen Flamme einem allzuflüchtigen Auge sich anders nichts zeigt, als ein heller Schein, und einzig an der Rinde einiger Brandscheite hie und da einige Flämmchen von reinem oder gemischten Blau, welches bald matt, bald gesättiget ist, und höchstens einige Striche von schwachem Gelb oder Rostfarbenem; so entdeckt nichts destoweniger ein aufmerksamer Beobachter daran nicht selten eine Art von Furchen, welche sich durch ein merklich lebhafteres Roth, eine Fleischfarbe, und zuweilen auch mit grünlichen Flämmchen auszeichnen. Ferner ist es auch mir selbst in den oben angeführten Versuchen mit dem Kartendeckel, welcher sich von un-

 ten

*) Wenn nämlich die ganze Leiter in 360 Theile eingetheilt wird, so nimmt das Violette derselben 80 ein, das Purpurfarbene 40, das Blaue 60. Auf der andern Seite das Rothe, das Orangenfarbene, das Gelbe 45, 27, 48.

ten über einer Kerze allgemach entflammet, und mit der Kerze selbst, welche vermittelst eines Deckels ganz langsam zum Auslöschen gebracht wird, auf eine noch vorzüglichere Art gelungen, für einige Zeit lang dergleichen besser ausgezeichnete Mittelfarben darzustellen und zu erhalten, so daß z. B. das Purpurartige, das Rothe und das Rothgelbe genau zu unterscheiden waren. Wenn wir uns endlich einige Mühe geben wollen eine mit Kohlen belegte Feuerpfanne genau zu betrachten, so werden wir gewahr, daß keine andere als gefärbte Flammen davon aufsteigen; und die Stufenfolgen der blauen, der purpurnen und der violetten werden sich dem Auge besonders deutlich darstellen. Außer diesen oder andern gleichartigen Fällen, wo ein langsamer Fortgang und eine allmählige Abnahme der Flamme statt hat, sind, die Wahrheit zu gestehen, alle Mittelfarben für unser Auge sehr verdüstert, wo nicht im eigentlichsten Verstande ausgelöschet; zuweilen verschwindet auch das Gelbe, indem die Farbe von dem pur Blauen zu einer hellen Weiße hinübergeht, und so umgekehrt, gleichsam durch einen Sprung, daß also die Mittelstufen höchst flüchtig sind. Wir haben dessen öftere Beyspiele an den Flammen der Brandscheite, insonderheit aber an der freygelassenen Flamme einer Kerze, wo der ganz blaue Fuß bald in das helle Licht verfließt und sich darinn verliert *). Ja, was noch mehr ist! das

Blaue

*) Es giebt Leute, welche glauben in der Flamme einer Kerze die ganze Reihe der Farben zu unterscheiden.

Blaue selbst, welches ein größeres Gebiet beherrschet, wie wir schon gesehen, pflegt zuweilen zu verschwin-

den. Der Herr Opoix in seinen physikalisch-chemischen Abhandlungen über die Farben (man sehe das Journal de Mr. Rozier, Aout 1776. p. 104.) führt nachfolgende Stelle an aus den Ephemerides Naturae Curiosorum: „Bey der Flamme eines Küchenheerdes, einer Kerze u. s. f. ist zu bemerken, daß das äußerste Ende der Flamme roth ist, dann zeigen sich das Gelbrothe und das Gelbe, welche, indem sie in einander zusammenschmelzen, dem Ansehen nach nur eine einzige Farbe ausmachen, woraus der Körper oder Kern der Flamme besteht. An dem untern Theile der Flamme zeigt sich deutlich eine grüne Farbe; und endlich kommt zuweilen auch eine kleine violetfarbene Hülle zum Vorschein.“ Im Verfolge bestätigt angeführter Autor die nämliche Sache, mit Beybehaltung der nämlichen Farbenordnung, nur mit dem Unterschiede, daß er die Reihe bey der Schwärze des Dochtes anhebt. „Die andern Farben, sagt er, gerade so, wie bey dem Prisma, stehen nach folgender Ordnung übereinander; das Violette, das Blaue, das Grüne, das Gelbe, das Rothgelbe; endlich ist die auf einem kleinen Flecke vereinigte Flamme, oder der Brennpunkt roth.“

Ich muß doch bemerken, daß die vorgefaßte Meynung und die Bemühung in allem und durch alles die prismatische Farbenordnung zu verfechten, hier allzu auffallend seyn, worüber wir in der nächstvorhergehenden langen Anmerkung unsere Gedanken schon eröff-

net

schwinden und sich einzuhüllen, indem zuweilen eine äußerst schnelle Flamme entweder bis zu ihrer äußersten

net haben. Eine Bemühung, welche wir nunmehr aufgeben sollten, wo von der den Stralen eigenthümlichen Wärme und innern Kraft die Rede ist, und von der Stufenfolge der Schattirungen der Flamme, in welcher, um es nachmals zu sagen, die gelbe und blaue Farbe die beyden Enden besetzen: daher denn die in der nämlichen Anmerkung angeführte Schriftsteller schon vor einem Jahrhundert die Sache gar gut getroffen haben, als sie den Ausspruch thaten: flauus lucis color candori vicinior, caeruleus nigro propior.

Uebrigens muß ich aufrichtig gestehen, daß ich, ungeachtet aller Mühe, die ich mir deswegen gegeben, und ungeachtet des Verlangens, das mich damals belebt hat, und noch jezt belebt, eben so scharfsichtig zu seyn, niemals vermögend gewesen bin, alle diese Farben, und insonderheit das Grüne, welches man unmittelbar nach dem Blauen an dem Fuße der Flamme vorgiebt bemerkt zu haben, zu Gesicht zu bekommen. Alles was ich an der Flamme einer Kerze zu entdecken und zu bemerken vermögend gewesen, außer dem hellen, glänzenden Körper der Flamme selbst, besteht in dem gelblichten oder röthlichten Gipfel; dem ganz blauen Fuße; um diesen herum sowohl, als im Umfange eines guten Theils des eigentlichen Körpers der Flamme eine zarte Hülle, nebst einem zarten, violetfarbenen, kaum in der Nähe zu unterscheidenden Rauchkörper; endlich noch um und über den Docht, innern

sten Höhe emporsteigt, oder aber plötzlich erstirbt: Wenn unversehens ein großer Schein sich hoch aufschwingt oder einsmals erlöschet.

Aber die grüne Farbe steht doch beydes auf der prismatischen Leiter, und auf der Leiter der eigenthümlichen Wärme von den gefärbten Lichtstralen immer in der Mitte. Wie kommt es denn nun, daß dieses Grüne in der gemeinen Flamme bey ihrem stufenweisen Uebergange von dem Blauen bis zum Gelben, und umgekehrt sich gar nicht, oder nur fast unmerklich darstellt? Und warum erscheint sie gleichwohl in der Flamme des Kupfers in einem so ausnehmend schönen Glanze?

Ich

innert dem Körper der Flamme, einen Theil derselben, in Form einer kürzern Pyramide, weniger glänzend, von einer düstern, aschgrauen Farbe, deren innerer mit dem blauen Fuße der Flamme zusammenhängendem Theile man allenfalls eine schwache, aber düster und erstorben grüne Farbe beymessen könnte. Dem sey aber wie es wolle, oder was immer andere davon halten mögen, so ist am Ende gewiß, daß das Blaue an der Flamme einer Kerze sich deutlich genug auszeichne, und einem jeden Beobachter in die Augen falle; aber die Stufenfolge der übrigen Schattirungen ist so unbestimmt, so flüchtig und subtil, daß man sagen kann, es scheine der Uebergang von dem Blauen bis zum vollen Lichte nicht einen Schritt, sondern so zu sagen nur einen Sprung auszumachen.

Ich muß allererst bemerken, daß das Grüne, welches zwischen den zwo herrschenden Endfarben, dem Gelben und dem Blauen gerade das Mittel ausmacht, in gewissem Sinne gleich den übrigen Farben dahin gerissen wird, sich unter die eine oder andere der zwo Hauptfahnen zu begeben, oder sich unter die eine sowohl als unter die andere zu vertheilen. Allenfalls dieses sich zuträgt, so verhindert ein wenig Grünes, das mit dem Blauen, dem Purpurartigen und dem Violetten sich verbindet, nicht, daß das Blaue sich noch immer auf eine mehr oder minder merkliche Art auszeichnen sollte: so wie auf der andern Seite das nämliche Grüne, wenn es dem Gelben, Gelbrothen und Rosenrothen beytritt, das Uebergewicht des Gelblichen oder Röthlichen nicht sehr schwächet.

Ich habe noch ferner zu bemerken, daß zuweilen auch bey der gewöhnlichen Flamme wirklich ein eigentlich grünlicher Streif sich bemerken lasse; mehrentheils ist es ein düsteres aschgraues Grün, oder ein Bastardgrün, das sich ins Gelbliche neigt; zuweilen aber auch ein zwar schwaches aber liebliches, reines Grün. Oft habe ich solches mit Vergnügen beobachtet, und es auch andern Personen bemerken gemacht. Auch habe ich mit einem Brandscheit in der Hand, und vermittelst des Blasens aus meinem Munde nicht selten eine schwache Flamme hervorgebracht, welche anstatt der gewöhnlichen blauen Farbe großentheils mit einer grünlichen bekleidet gewesen.

Es ist freylich wahr, daß dieses armselige und bastartartige Grüne mit dem lebhaften, vollkommen satten, überaus lieblichen Grün, womit die Flamme des Kupfers sich bekleidet, kaum verdiene verglichen zu werden. Allein was soll dieses zur Sache? Vielleicht könnte man auf die Vermuthung gerathen, daß diese zierliche Schattirung nicht bloß als eine Verdüsterung (degradation) der reinen Helle müsse angesehen werden; daß dieselbe vielmehr zu der Flamme des Kupfers so wesentlich und unzertrennlich gehöre, daß sie von dem Zustande und von der jeweiligen Beschaffenheit der umgebenden Luft im geringsten nicht abhänge. Um diese Täuschung zu heben, nehme ich meine Zuflucht abermal zur dephlogistizirten Luft. Ich nehme zu diesem Ende ein Stück Goldpapier, das ist, Papier mit Blattkupfer, (geschlagenem Metalle, Kupferfolie) überzogen, welches schon gebraucht worden und einiger Maaßen besudelt und verrostet ist; wenn dieses angezündet wird, so erscheint ein Theil der Flamme, insonderheit von unten, mit einem zierlichen Grün bekleidet. Aber nicht sobald tauche ich das brennende Papier in einen Becher voll dephlogistizirter Luft ein, als die grüne Schattirung gänzlich verschwindet, und die ganze Flamme durchaus und gleichförmig mit einem hellweißen Glanze erscheinet. In dem Maaße, als nachher diese reine Luft nach und nach wieder Brennbares annimmt, oder phlogistiziret wird, kommt auch allgemach die grüne Farbe an der Flamme wieder zum Vorschein. Folglich ist die Flamme des Kupfers gerade so wie die Flamme

von

von andern Körpern dem gleichen Gesetze unterworfen, daß nämlich die Schattirungen in genauem Verhältnisse stehen mit der Verdüsterung oder Abschwächung der vollkommensten Lebenskraft, welche allein mit der hellsten Weiße vergesellschaftet geht.

Gesetzt aber, daß die Metalle unter dem Verbrennen die umgebende Luft auf eine ausnehmende Art phlogistiziren, und daß die phlogistizirte Luft der Flamme das Vermögen raube, lebhaft und helle zu brennen, dagegen aber dieselbe mit dieser oder jener besondern Schattirung bekleide. Wie kommt es denn, daß das sprühende dem Schmelzen nahe Eisen lebhafte und weiße Funken auswirft? Und daß auch der Zink mit einer Flamme brennt, welche weißer, heller und blendender ist, als eine jede andere?

Hierüber habe ich nichts anders vorzubringen als eine Vermuthung, aber eine Vermuthung, welche für mich große Wahrscheinlichkeit hat. Die Flamme des Zinks ist so blitzend, daß sie der Flamme eines in dephlogistizirter Luft brennenden Körpers gleichet, welches das stärkste ist, das sich hierüber sagen läßt. Sollte es aber unmöglich seyn, daß der Zink, indem er brennt, dephlogistizirte Luft hervorbrächte? Ja doch, es ist sehr möglich, so sehr, daß die Erde dieses Halbmetalls ganz leicht flüchtig gemacht wird, und in Form von Blumen aufsteigt, welche eben am tüchtigsten sind, dergleichen Luft herzugeben. Ist nun aber diese Voraussetzung gegründet, daß der Zink

unter

unter dem Verbrennen von selbst dephlogistizirte Luft hervorbringe, warum sollte nicht auch eine kleine Portion von dem Eisen herkommen können, wenn es sprühend heiß ist und sich verkalket, und von dessen Erde das Brennbare sich leicht trennt?

Sollte es wohl angehen mein Lehrgebäude von den Farbenschattirungen der Flamme mit der neuen physikalisch-chemischen Theorie von den Farben des Herrn Opoix zu vereinigen? oder ist die eine dieser Theorien vermögend über die andere Licht zu verbreiten?

Ich bin nicht weit entfernt, dieses zu glauben; und schon finde ich Gefallen an derjenigen Erde, von welcher angenommen wird, daß sie sich von dem Lichte loswickele, und daß sie, indem sie den Glanz des Lichts mehr oder weniger verdunkelt, nach Maaßgabe als sie sich in einen mehr oder weniger groben, mehr oder weniger verfeinerten Zustande befindet, dasselbe auch mit mehr oder minder lebhaften Farben bekleide. — S. Le Journal de Mr. Rozier, Sept. 1776. p. 210.

Ist nun aber diese ganze große Theorie von der Wirkung der Luft auf die Flamme, wo die Luft als Menstruum oder Auflösmittel von der Flamme betrachtet wird; ist, sage ich, diese Lehrmeynung erst ganz neu an das Licht gekommen?

Nichtsweniger! Schon vor einem Jahrhundert und länger ist dieselbe ganz da gewesen und ausgebrei-

tet worden: Und ich muß bekennen, daß es mir unbegreiflich sey, warum sie nicht von da an bald emporgestiegen und zu Ehren gekommen. Der berühmte Hooke ist, wie ich glaube, der erste Urheber davon gewesen. Dü Hamel aber hat sie weiter erklärt und in ein besseres Licht gesetzt*).

Die

*) Hier wollen wir die deutlichste Stelle über diese Materie einrücken: (de Corp. Affect. L. I. C. 3. §. 5.) Nec mihi displicet hypothesis illa de ignis aut flammae origine, quam acerrimo vir ingenio et exquisita industria in sua Micrographia leuiter perstrinxit. Aerem putat esse velut Menstruum, aut dissoluens vniuersale, quod sulphurea quaeque corpora exsoluit. Idque tum efficit, cum ea corpora iam praeuio calore sunt disposita: quod vtique habet cum aliis menstruis commune. Ex illa vtique aëris actione in sulphurea corpora calor intenditur. Vt in aquis stygiis, dum vim suam in metalla exerunt, et in plerisque aliis Menstruis cernimus. . . . Vis illa dissoluens, quae in aëre est, simillima videtur huic, quam in nitro fuso cernimus, nisi quod vis illa dissolvens in nitro fuso longe est maior, quam in aëre, nam parum quidem nitri vim magnam eorum corporum, quae sulphurea dicuntur, exsoluit. Aër vero est instar aquarum fortium, quae multo phlegmate abundant, quod quidem vim earum retun-

Die letzte Frage soll diese seyn. Wäre es nicht möglich aus der in so großer Menge entdeckten, und auf so vielerley Arten untersuchten, entzündbaren Luft einigen Nutzen zu ziehen? Wenn das nicht ist, werden viele sagen, wozu werden am Ende alle diese Versuche und alle diese Entdeckungen dienen?

Ich kann darauf antworten, daß wirklich verschiedene meiner Untersuchungen das Brauchbare und Nützliche zum Augenmerk gehabt haben: daß ich oft bey mir selbst die Ueberlegung gemacht, ob es einige Mittel geben könnte, die entzündbare Luft zu ökonomischem Gebrauche anzuwenden, indem man sich derselben z. B. anstatt des Oeles bedienen könnte: daß ich darauf bedacht gewesen, sehr porose Körper und Erde mit dergleichen Luft zu tränken, und so eine Art künst-

retundit. Sic nitrosas et voraces, vt ita dicam, particulas non ita copiosas habet, quin cito, velut praeda sua, satietur; ac nisi nouus subinde aër succedat, etiamsi idem aër perseueret, breui flamma extinguitur. Quare vt in aliis solutionibus menstrui debilitas recentis accessione suppleri potest; sic nouus aër, aut follibus, aut alio quodam modo adhibitus tam cito corpus dissoluit, ac validius quoddam Menstruum efficeret, cuiusmodi est fusum nitrum, quod summo impetu, et quasi detonatione quadam sulphurea quaeque consumit — Rem vero ita se habere hinc conjicere possumus, quod ex hoc velut ignis et aëris systemate cuncta pene phaenomena facile explicari possint,

künstlichen Torfs daraus zu machen u. s. f. Hierauf, sage ich, und auf andere Sachen mehr bin ich wirklich bedacht gewesen, aber zur Zeit habe ich es noch nicht gehörig untersucht: weil ich gesehen, daß zu dergleichen Experimenten lange Zeit, viele Zurüstungen, Erfindungen und Geräthschaften erforderlich wären, womit ich jezt nicht versehen bin. Ich habe mir vorgenommen, bey mehrerer Mühe verschiedene Unternehmungen zu diesem Endzwecke einzuleiten. Sollte es mir mit meinen Bemühungen nicht nach Wunsch gelingen, so wird meine Arbeit deswegen nicht ganz verloren seyn; denn auch fehlgeschlagene Experimente und die dadurch entdeckten Fehler sind für den Weltweisen und für den Naturforscher allemal lehrreich. Lieben Sie mich immerfort ꝛc.

ENDE.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Volta, Alessandro,

Briefe über die natürlich entstehende entzündbare Sumpfluft

Winterthur 1778

Phys.sp. 701
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10134976-1
VD18 12015075